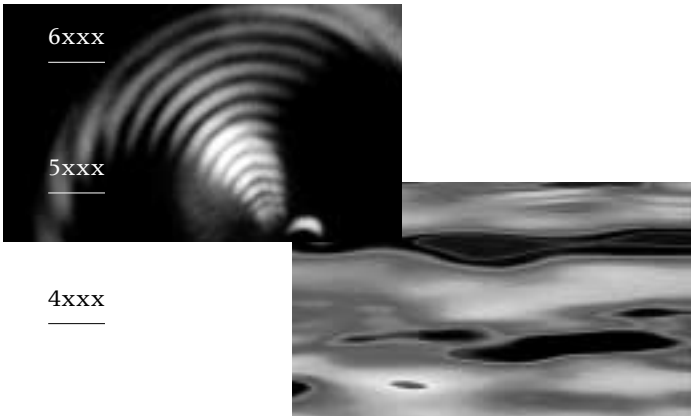
ES/EZ Modulevel®

Manual de instalación y funcionamiento

Transmisores electrónicos de nivel de líquido digitales Modulevel ES II con comunicador HART® y analógicos Modulevel EZ

7xxx



6xxx

5xxx

4xxx

3xxx

2xxx

1xxx

Magnetrol®

STI

Lea este manual antes de proceder a instalar la unidad
Este manual suministra información sobre los transmisores electrónicos de nivel líquido digitales Modulevel ES II, y analógicos Modulevel EZ. Es importante leer y seguir cuidadosamente en secuencia todas las instrucciones. Se incluyen instrucciones detalladas sobre la instalación, cableado y calibración de las unidades.

Convenciones empleadas en este manual
Se emplean ciertas convenciones para indicar ciertos tipos de información. Material técnico en general, datos de apoyo e información sobre la seguridad se presentan en forma narrativa. Para notas, avisos de precaución y de advertencia, se emplean los siguientes estilos tipográficos.

Notas
Las notas contienen información que aumenta o aclara un paso del funcionamiento de las unidades. Normalmente las notas no contienen acciones. Siguen los pasos del procedimiento a los que se refieren.

Avisos de precaución
Los avisos de precaución alertan al técnico de condiciones especiales que podrían lesionar al personal, dañar el equipo o reducir la integridad mecánica de uno o más componentes. Los avisos de precaución también se emplean para alertar al técnico de procedimientos de trabajo riesgosos o de la necesidad de utilizar equipo protector especial o ciertos materiales en especial. En este manual, un cuadro de precaución indica una situación de posible peligro, que, si no se evita, puede producir lesiones menores o de grado moderado.

Avisos de advertencia
Los avisos de advertencia indican situaciones de posible peligro o peligros serios. En este manual, un aviso de advertencia indica una situación inminentemente peligrosa, que, si no se evita, puede producir lesiones serias o la muerte.

Mensajes de seguridad
Siga todos los procedimientos estándar empleados en la industria en lo relativo al servicio de equipo eléctrico y de computación al trabajar con alto voltaje o cerca del mismo. Siempre apague la fuente de potencia antes de tocar cualquier componente.
Los componentes eléctricos son sensibles a las descargas electrostáticas. Para evitar daños al equipo, observe las medidas de seguridad pertinentes al trabajar con componentes sensibles a la la electricidad estática.

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. Evite conectar o desconectar equipo a menos que esté apagada la energía eléctrica o sea cosa sabida que el área no es peligrosa.

Información sobre marcas comerciales registradas, derechos de autor y limitaciones
Modulevel, EZ Modulevel, Smart EZ y Smart EZ Modulvel son marcas registradas de Magnetrol International, Incorporated. Digital ES II, Digital ES II Modulevel, Analog EZ y Analog EZ Modulevel son marcas comerciales de Magnetrol International, Inc.

Manual 48-618, Copyright©, 1999 Magnetrol International, Inc. Copyright del software, 1999 Magnetrol, Inc.

Magnetrol, Inc. se reserva el derecho a efectuar cambios al producto descrito en este manual en cualquier momento sin aviso previo. Magnetrol no ofrece ninguna garantía con respecto a la precisión de la información contenida en este manual.

Garantía
Todos los controles electrónicos Magnetrol de nivel y de flujo estan garantizados contra defectos en los materiales y en la mano de obra durante un año a partir de la fecha original de embarque de la fábrica.

Si se devuelve el control a la fábrica dentro del período de garantía, y mediante inspección en la fábrica se determina que la causa del reclamo está cubierta en la garantía, entonces Magnetrol reparará o cambiará el control sin cargo alguno al comprador (o propietario), con excepción del transporte.

Magnetrol no es responsable del uso inapropiado, reclamos por concepto de mano de obra, daños directos o indirectos, ni de gasto alguno ocasionado por la instalación y empleo del equipo. No se ofrece ninguna otra garantía, expresa o implícita, excepto ciertas garantías por escrito que cubren algunos de los productos Magnetrol.

Aseguramiento de calidad
El sistema de aseguramiento de calidad de Magnetrol garantiza el más elevado nivel de calidad a través de toda la compañía. Magnetrol tiene el compromiso de satisfacer completamente al cliente tanto en lo relativo a la calidad de los productos como a la del servicio.

El sistema de aseguramiento de calidad de Magnetrol está registrado según ISO 9001, con lo cual queda confirmado su compromiso al cumplimiento de las normas internacionales de calidad mediante el más sólido aseguramiento de calidad de productos y servicios que pueda encontrarse.

Magnetrol®

STI

Transmisor electrónico

de nivel con desplazador

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Contenido

1.0 Instalación mecánica

1.1 Desempaque 1
1.2 Descargas electrostáticas (ESD) 1
1.3 Antes de comenzar 2
1.3.1 Preparación del sitio 2
1.3.2 Equipo y herramientas 2
1.3.3 Aspectos relativos al funcionamiento 3
1.4 Montaje 3
1.4.1 Instalación del transmisor Modulevel de montaje superior 3
1.4.2 Montaje del transmisor Modulevel de cámara externa 4

2.0 Cableado y calibración del transmisor analógico Modulevel EZ

2.1 Cableado del transmisor integral 6
2.2 Cableado del transmisor remoto 7
2.3 Cableado de áreas peligrosas 7
2.4 Calibración del transmisor analógico Modulevel EZ 10
2.4.1 Calibración en el campo para accionamiento directo 10
2.4.2 Calibración en el campo para accionamiento inverso 11
2.4.3 Calibración en el banco 11

3.0 Cableado y calibración del transmisor digital Modulevel ES II

3.1 Cableado del transmisor de montaje integral 14
3.2 Conexión del transmisor de montaje remoto 15
3.3 Cableado para ubicaciones peligrosas 16
3.4 Calibración del transmisor digital ES II por medio de los botones 16
3.4.1 Calibración en el campo por medio de los botones 16
3.4.2 Calibración en el banco por medio de los botones 17
3.4.3 Calibración del medidor digital 19
3.5 Configuración mediante el comunicador HART 20
3.5.1 Conexiones 20
3.5.2 Menú de la pantalla 20
3.5.3 Calibración básica en el campo por medio de la terminal HART 20
3.5.4 Menú HART 21

4.0 Información de referencia

4.1 Descripción 24
4.2 Teoría de funcionamiento 24
4.2.1 Flotabilidad del desplazador 24
4.2.2 LVDT 25
4.3 Corrección de fallas 25
4.4 Mantenimiento del transmisor analógico Modulevel EZ 27
4.4.1 Cambio de la tarjeta electrónica del transmisor 27
4.4.2 Cambio de la placa de circuitos integrados de la fuente de alimentación 27
4.4.3 Cambio del LVDT 28
4.4.4 Verificación de la resistencia del embobinado del LVDT 28
4.5 Mantenimiento del transmisor digital Modulevel ES II 28
4.5.1 Cambio de la placa de circuitos integrados del transmisor 28
4.5.2 Cambio del LVDT 29
4.5.3 Verificación de la resistencia del embobinado del LVDT 29
4.6 Aprobación de instituciones 30
4.6.1 FM (Factory Mutual) 30
4.6.2 CSA (Asociación Canadiense de Normas) 30
4.6.3 CENELEC (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica) 31
4.7 Piezas 32
4.7.1 Piezas de la cabeza del transmisor 32
4.7.2 Piezas de repuesto recomendadas 32
4.7.3 Piezas mecánicas suplentes 33
4.8 Especificaciones 35
4.8.1 Especificaciones de funcionamiento 35
4.8.2 Especificaciones de rendimiento 36
4.8.3 Especificaciones físicas 37
4.9 Números de los modelos 39
4.9.1 Modelos para uso con vapor (máx. 600 lb) 39
4.9.2 Modelos para uso con vapor (de 900 a 2500 lb) 41
4.9.3 Modelos para uso sin vapor (máx. 600 lb) 43
4.9.4 Modelos para uso sin vapor (de 900 a 2500 lb) 45

Glosario 47

1.0 Instalación mecánica

En esta sección se suministran procedimientos detallados para instalar en forma adecuada el transmisor electrónico de nivel de desplazador Modulevel.

1.1 Desempaque

Desempaque cuidadosamente el instrumento. Tenga cuidado de no doblar el vástago del desplazador ni el tubo protector (E-tube). Asegúrese de que todos los componentes hayan sido extraidos de las cajas. Verifique todo el contenido contra la guía de empaque y notifique a la fábrica toda discrepancia que encuentre.

Antes de proceder con la instalación, haga lo siguiente:

- Inspeccione todos los componentes para ver si vienen dañados. Notifique todo daño a la compañía de transportes dentro de 24 horas.
- En las unidades de cámara externa, retire el fleje y alambre que sostiene el desplazador en su lugar. Este conjunto debe retirarse a través de la conexión inferior de la cámara antes del arranque.

  Precaución: Si se reenvía la unidad a otro lugar, el desplazador debe asegurarse de nuevo con el mismo fleje y alambre.

- Verifique que el número de modelo en la placa de especificaciones corresponda a la guía de empaque y a la orden de compra.
- Anote el modelo y el número de serie para futura referencia al pedir piezas de repuesto.

Número de modelo _____

Número de serie _____

1.2 Procedimiento para evitar descargas electrostáticas (ESD)

Los instrumentos electrónicos Magnetrol se fabrican según las más estrictas normas de calidad. En estos instrumentos se emplean componentes electrónicos que pueden ser dañados por la electricidad estática presente en casi todo tipo de entorno.

Se recomiendan los siguientes pasos para reducir el riesgo de falla de los componentes debido a una descarga electrostática.

- Envíe y guarde las placas de circuitos en bolsas antiéstatica. Si no las tiene a la disponibilidad, envuelva la placa en papel de envolver de aluminio. No coloque las placas en material de embalaje de espuma.
- Póngase siempre una muñequera de conexión a tierra al instalar y trabajar con placas de circuitos. Siempre se recomienda utilizar estaciones de trabajo puestas a tierra.

- Maneje las placas de circuitos tomándolas por los bordes. No toque los componentes ni los contactos de los conectores.
- Asegúrese de que estén firmes todas las conexiones eléctricas y de que ninguna quede a medias o flotando. Ponga la conexión a tierra de todo el equipo a tierra sólida.

1.3 Antes de comenzar

1.3.1 Preparación del sitio

Cada transmisor Modulevel está fabricado según las especificaciones en particular de la instalación correspondiente. Asegúrese de que la conexión del recipiente corresponda a la del transmisor Modulevel.
Vea la *Sección 1.4, Montaje*.

Asegúrese de que el cableado existente entre la fuente de alimentación y el transmisor esté completo y sea adecuado para el tipo de instalación.
Vea la *Sección 4.8, Especificaciones eléctricas*.

Al instalar el transmisor en un área de uso general o en una peligrosa, deben observarse todas las regulaciones y lineamientos municipales, estatales y federales.
Vea las *Secciones 2.0 y 3.0, Cableado*.

1.3.2 Equipo y herramientas

No se requiere equipo ni herramientas especiales para instalar el transmisor electrónico Modulevel. Se recomiendan los siguientes artículos:

- Llaves, empaques y tornillos de brida apropiados para la conexión del proceso.
- Destornillador de punta plana
- Nivel
- Llave Allen de 1/8"
- Línea de voltaje adecuada para el voltaje nominal indicado en la placa de especificaciones
- Multímetro con sensibilidad máxima de 100 milivoltios para los transmisores de 120 o 240 Vca.
- Resistor de 250 a 450 Ω para los transmisores con Comunicación HART

1.3.3 Aspectos relativos al funcionamiento

El transmisor Modulevel debe situarse de tal manera que se facilite el acceso al mismo para darle servicio, configurarlo y observarlo. Debe haber suficiente espacio arriba para permitir el montaje y desmontaje de la cabeza del transmisor y, cuando se trata de montaje en la parte superior del tanque, del desplazador. Deben seguirse medidas especiales de precaución para evitar la exposición de la unidad a atmósferas corrosivas, vibración excesiva, golpes y daños físicos.

El rango de temperatura de trabajo de los circuitos electrónicos del transmisor es de -40° F (-40° C) a 160° F (70° C). El rango de temperatura de trabajo de la pantalla digital es de -4° F (-20° C) a 160° F (70° C).

1.4 Montaje

El transmisor Modulevel puede montarse en el tanque en varias configuraciones diferentes y conexiones de proceso. En general la conexión es roscada, soldada o de brida, cuando se emplea cámara externa. Para el montaje en la parte superior del tanque se utiliza siempre la conexión de brida. Si desea más información sobre los tamaños y tipos de conexiones disponibles, vea la *Sección 4.9, Números de los modelos.*

Asegúrese de que todas las conexiones de montaje estén en su lugar en el tanque y sean del tamaño adecuado para la unidad que está instalándose. Compare el número de modelo indicado en la placa de especificaciones con la información del producto para asegurarse de que el transmisor Modulevel es el indicado para el tipo de instalación de que se trate.

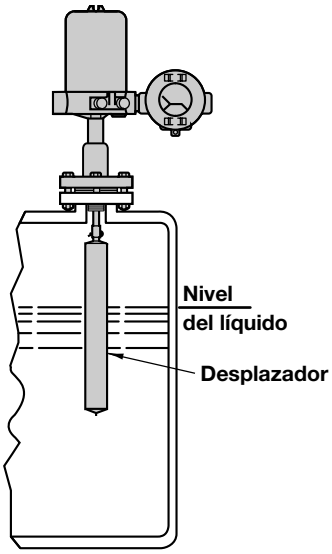


Figura 1

Montaje en la parte superior del tanque

1.4.1 Instalación del transmisor Modulevel de montaje superior (modelos E61, E62, E51 y E52)

La figura 1 ilustra la forma típica de montaje en la parte superior del tanque.

Antes de proceder a la instalación, asegúrese de que:

- Haya suficiente espacio arriba para la instalación de la cabeza y el desplazador del transmisor, y de que disponga de acceso libre al interior del tanque.
- Empleando un nivel de burbuja, asegúrese que la brida de montaje quede horizontal, dentro de una tolerancia de 3°.
- Si se utiliza el suspensor ajustable (N/P 32-3110-001), córtese a la longitud correcta y se una al vástago del desplazador.

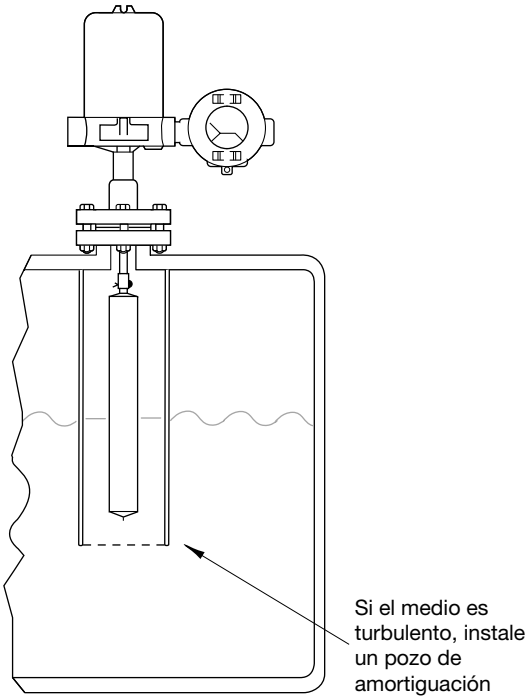


Figura 2

Montaje en la parte superior del tanque, con pozo de amortiguación

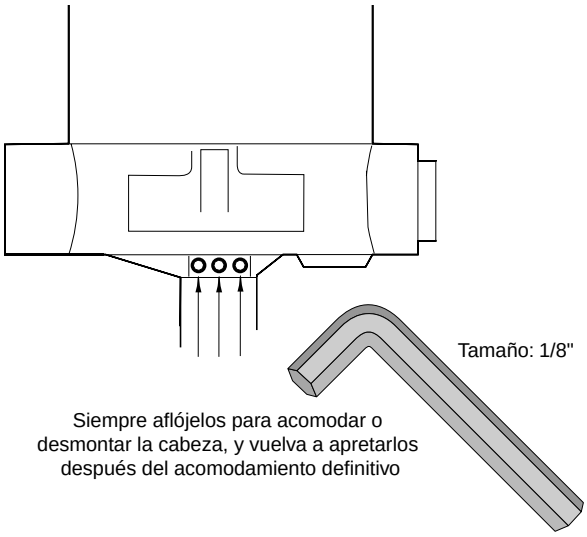

Tamaño: 1/8"
Siempre aflójelos para acomodar o desmontar la cabeza, y vuelva a apretarlos después del acomodamiento definitivo

Figura 3

Tornillos de fijación de la cabeza del transmisor

Nota: Se emplea el suspensor ajustable cuando la parte superior del desplazador, y por lo tanto el tope del rango de medición, deben quedar en el tanque a más de 5" (127 mm) abajo de la brida de montaje en el caso de los modelos 600# o menos, o a más de 9.31" abajo de la brida de montaje en el caso de los modelos 900# o más. La máxima longitud del cable del suspensor son 8 pies (2.4 m).

- Instale un pozo de amortiguación ranurado en aquellos casos en que haya continua agitación del líquido. El pozo debe estar verticalmente a nivel de manera que no obstaculice el movimiento del desplazador. La figura 2 muestra el montaje normal del pozo de amortiguación.
- La temperatura, presión y gravedad específica del proceso estén dentro de las especificaciones de instalación de la unidad. Vea la *Sección 4.8, Especificaciones*.

Para instalar el transmisor:

1. Cuidadosamente coloque el desplazador en el tanque. Alinee el empaque de la brida.
2. Alinee la brida del transmisor Modulevel con la conexión de brida del tanque.
3. Asegúrese de que el empaque de la brida esté bien sentado. Coloque los tornillos y tuercas.
4. Apriete los tornillos de la brida en forma alternada, en estrella.

Precaución: Todos los transmisores Modulevel se envían de la fábrica con el tubo protector (E-tube) apretado y con los tornillos de fijación de la cabeza del transmisor apretados en dicho tubo. Si no se aflojan los tornillos de fijación antes de cambiar la posición de las conexiones de abastecimiento y salida, puede aflojarse el tubo protector (E-tube), causando la posible fuga del líquido o vapor del proceso.

5. Afloje los tornillos de fijación de la cabeza del transmisor y coloque la salida del conducto portacables en la dirección deseada. Utilice una llave Allen de 1/8". Vea la Figura 3.
6. Vuelva a apretar los tornillos de fijación.

Nota: Puesto que la cabeza del transmisor gira 360°, es importante que estén apretados los tornillos de fijación del controlador antes de efectuar las conexiones eléctricas.

1.4.2 Montaje del transmisor Modulevel de cámara externa (modelos E63, E64, E65, E66, E53 y E55)

El transmisor Modulevel con cámara externa se monta en un lado del tanque con una conexión de lado a lado o de lado y fondo, como se suministre. La figura 4 en la página 5 ilustra el montaje normal del transmisor con cámara externa.

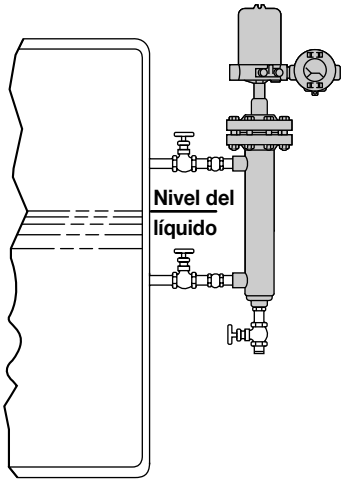


Figura 4
Montaje del transmisor de cámara con conexiones del proceso de lado a lado

Antes de proceder a la instalación, asegúrese de que:

- Haya suficiente espacio arriba para la instalación del transmisor.
- Verifique con un nivel de burbuja que las conexiones de montaje del tanque queden verticales, dentro de una tolerancia de 3°.
- La temperatura, presión y gravedad específica del proceso estén dentro de las especificaciones de instalación de la unidad. Vea la *Sección 4.8, Especificaciones*.
- Si no se ha hecho, retire el fleje y alambre que sostiene el desplazador en su lugar en la cámara. Este conjunto debe retirarse a través de la conexión inferior de la cámara o drenaje antes del arranque.

Para instalar el transmisor:

1. Cuidadosamente alinee las conexiones de proceso de la cámara del transmisor Modulevel con las conexiones del tanque.
2. Una las conexiones del proceso según corresponda al tipo de conexión. Se requieren tornillos y empaques apropiados si las conexiones del proceso son de brida.

   Nota: Se recomienda instalar válvulas de cierre en cada conducto de igualización conectado a la cámara externa, junto con una válvula de purga (vea la Figura 4). Los conductos de igualización deben ser por lo menos tan grandes como las conexiones de la cámara.

3. Asegúrese de que la cámara quede a nivel vertical dentro de una tolerancia de 3° en cada dirección con el fin de lograr un funcionamiento libre de fricción del desplazador interno.

   Precaución: Todos los transmisores Modulevel se envían de la fábrica con el tubo protector (E-tube) apretado y con los tornillos de fijación de la cabeza del transmisor apretados en dicho tubo. Si no se aflojan los tornillos de fijación antes de cambiar la posición de las conexiones de abastecimiento y salida, puede aflojarse el tubo protector (E-tube), causando la posible fuga del líquido o vapor del proceso.

4. Afloje los tornillos de fijación de la cabeza del transmisor y coloque la salida del conducto portacables en la dirección deseada. Utilice una llave Allen de 1/8". Vea la Figura 3 en la página 4.
5. Vuelva a apretar los tornillos de fijación.

   Nota: Puesto que la cabeza del transmisor gira 360°, es importante que estén apretados los tornillos de fijación del controlador antes de efectuar las conexiones eléctricas.

2.0 Cableado y calibración del transmisor analógico Modulevel EZ

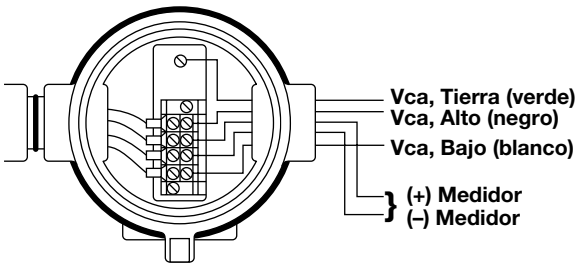
Precaución: El transmisor analógico Modulevel EZ trabaja a los voltajes de 12 a 36 Vcc, 120 Vca y 240 Vca. Si se somete el transmisor a voltajes inapropiados, se dañará.

Todas las conexiones entre la fuente de alimentación eléctrica y el transmisor Modulevel deben efectuarse con cable blindado de par retorcido para instrumentos AWG del 18 al 22. Todas las conexiones al transmisor deben efectuarse en la caja de conexiones suministrada. NO SE REQUIEREN CONEXIONES DE CABLE DENTRO DE LA CAJA DEL TRANSMISOR EN LAS UNIDADES INTEGRALES. Las instrucciones para conectar el transmisor Modulevel dependen del tipo de montaje deseado, si es integral o remoto, y la clasificación requerida del área, intrínsecamente segura, a prueba de explosiones o no ignígena.

¡ADVERTENCIA! Apague toda corriente eléctrica antes de efectuar cualquier conexión eléctrica.

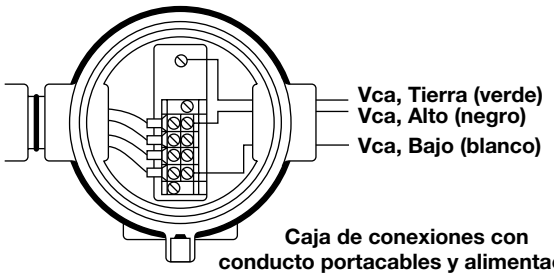
2.1 Cableado del transmisor integral

Nota: Antes de conectar la fuente de alimentación eléctrica al transmisor asegúrese de que el voltaje indicado en la placa de especificaciones corresponde al voltaje de la línea. NO intente someter esta unidad a voltajes diferentes de los especificados, o de lo contrario dañará la unidad.



Caja de conexiones con conducto portacables y alimentación de 120 y 240 Vca de los transmisores EZB, EZC, GZR, GZS, GZ2 y GZ3

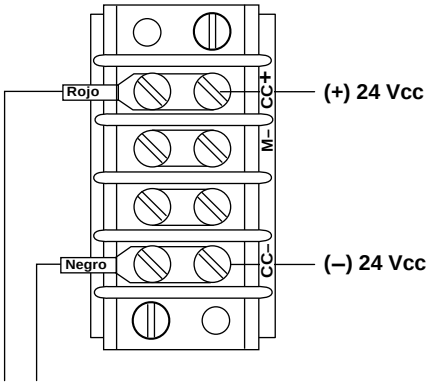
Figura 5



Caja de conexiones con conducto portacables y alimentación de 120 y 240 Vca de los transmisores EZL, EZN, GZU, GZV, GZ5 y GZ6

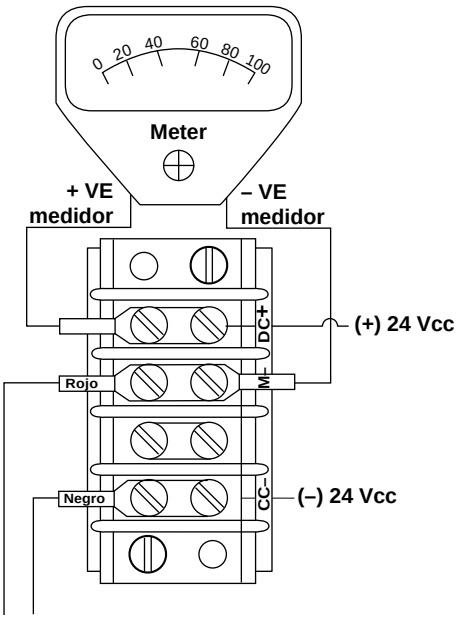
Figura 6

1. Quite la tapa de la caja de conexiones del transmisor.
2. Si la unidad se suministra con medidor, primero necesita tener acceso a la placa de terminales; para ello, retire los dos tornillos que sujetan el conjunto de medidor y soporte a la caja de conexiones, y haga a un lado dicho conjunto. No desconecte los cables. Si no tiene medidor la unidad, de inmediato tendrá al rango la placa de terminales.
3. Instale un sellador de conducto portacables a unas 18" de la caja de conexiones.
4. Introduzca los cables de alimentación eléctrica y conéctelos a las terminales según se indica en el diagrama de conexiones de la unidad con el voltaje apropiado. Vea las figuras 5, 6, 7 y 8 de las páginas 6 y 7.
5. Vuelva a colocar en su lugar el conjunto de medidor y soporte, si lo había; para ello, coloque los orificios de dicho conjunto sobre los del alojamiento de la caja de conexiones y enrosque los dos tornillos.
6. Vuelva a colocar la tapa de la caja de conexiones. Apriete la tapa lo suficiente para que comprima el empaque anular.



Caja de conexiones con conducto portacables y alimentación de 24 Vcc de los transmisores EZA, EZD, EZE, EZH, GZH, GZQ, RZQ y RZW

Figura 7



Caja de conexiones con conducto portacables y alimentación de 24 Vcc de los transmisores EZG, EZI, EZF, EZK, GZK GZT, RZT y RZX

Figura 8

Nota: Cuando se opera con una fuente de 24 Vcc, la máxima resistencia permitida en el lazo es de 480 Ω para los transmisores analógicos Modulevel EZ. Vea la Figura 9.

Cuando se opera con una fuente de 120 o 240 Vca, la corriente del transmisor analógico EZ únicamente puede medirse en los terminales del medidor (M+ y M–) por medio de un multímetro cuya sensibilidad máxima sea de 100 milivoltios.

Precaución: Tanto la tapa del instrumento como la de la caja de conexiones del conducto portacables deben estar puestas y bien selladas en todo momento durante el funcionamiento de la unidad.

2.2 Cableado del transmisor remoto

Nota: Antes de conectar la fuente de alimentación al transmisor asegúrese de que el voltaje indicado en la placa de especificaciones corresponde al voltaje de la línea. NO intente someter esta unidad a voltajes diferentes de los especificados, o de lo contrario dañará la unidad.

1. Retire la tapa del transmisor remoto y la cajera eléctrica del LVDT (transformador diferencial lineal variable).
2. Conecte un extremo del cable de seis conductores (N/P 037-3218-xxx o 037-3220-xxx) al bloque de terminales del LVDT y el otro extremo al bloque de terminales situado dentro de la cajera eléctrica del transmisor remoto. Los seis conductores deben corresponder con los números de cada lado del bloque de terminales. Vea la Figura 10 en la página 8.
3. Conecte la fuente de alimentación a la placa de terminales de la caja de conexiones y selle el conducto portacables siguiendo las instrucciones indicadas en la *Sección 2.1*.

Nota: Cuando se opera con una fuente de 24 Vcc, la máxima resistencia permitida en el lazo es de 480 Ω para los transmisores analógicos Modulevel EZ. Vea la Figura 9.

Cuando se opera con una fuente de 120 o 240 Vca, la corriente del transmisor analógico EZ únicamente puede medirse en los terminales del medidor (M+ y M–) por medio de un multímetro cuya sensibilidad máxima sea de 100 milivoltios.

Precaución: Tanto la tapa del instrumento como la de la caja de conexiones del conducto portacables deben estar puestas y bien selladas en todo momento durante el funcionamiento de la unidad.

2.3 Cableado de áreas peligrosas

La Figura 11 muestra la instalación adecuada para cableado intrínsecamente seguro. La Figura 12 muestra el cableado de conexiones intrínsicamente seguras/no ignígenas.

Nota: Las conexiones intrínsecamente seguras requieren que las cajeras eléctricas de la electrónica remota y del LVDT sean a prueba de explosiones.

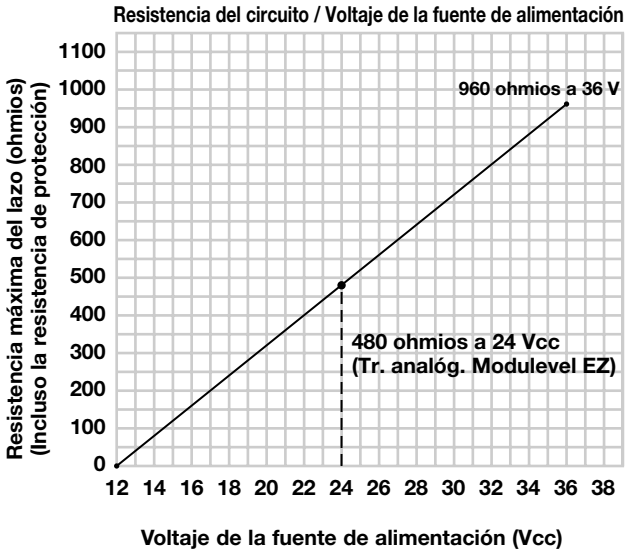
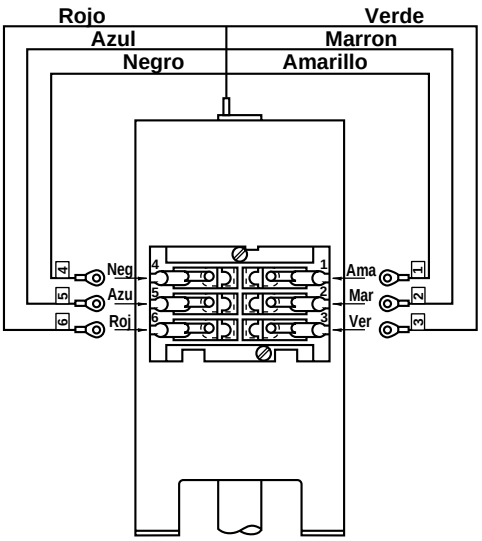
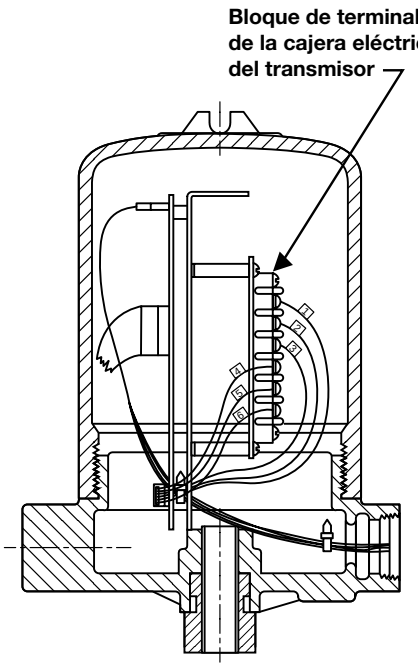


Figura 9
Transmisor analógico EZ
Resistencia máxima del lazo



Bloque de terminales de la cajera eléctrica del LVDT integral



Cajera eléctrica del transmisor remoto

Detalle del bloque de terminales de la cajera eléctrica del transmisor

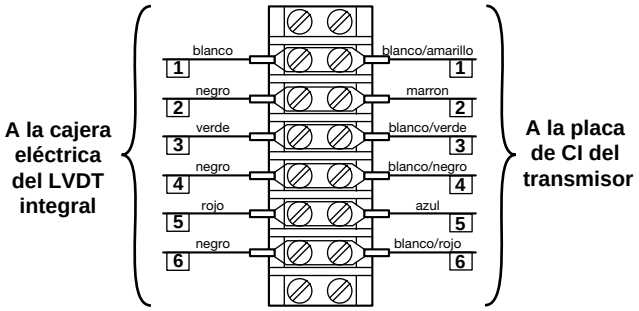


Figura 10
Cableado del transmisor analógico EZ montado en ubicación remota

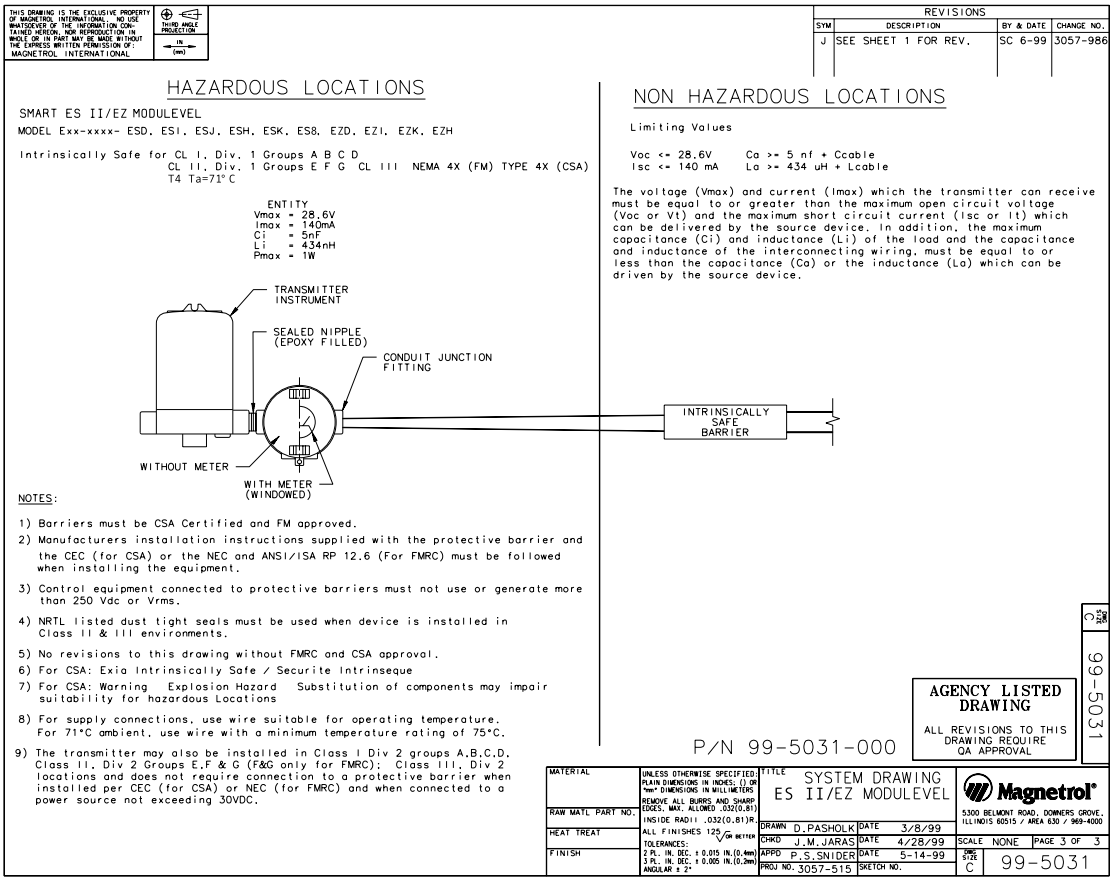

THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF MAGNETROL INTERNATIONAL. NO USE WHATSOEVER OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN, NON REPRODUCTION IN WHOLE OR IN PART MAY BE MADE WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF MAGNETROL INTERNATIONAL
THIRD ANGLE PROJECTION
REVISIONS
SYM DESCRIPTION BY & DATE CHANGE NO.
J SEE SHEET 1 FOR REV. SC 6-99 3057-986
HAZARDOUS LOCATIONS
SMART ES II/EZ MODULEVEL
MODEL Exx-xxxx- ESD, ESI, ESJ, ESH, ESK, ES8, EZD, EZI, EZK, EZH
Intrinsically Safe for CL I, Div. 1 Groups A B C D
CL II, Div. 1 Groups E F G CL III NEMA 4X (FM) TYPE 4X (CSA)
T4 Ta=71°C
ENTITY
Vmax = 28.6V
Imax = 140mA
Ci = 5nF
Li = 434nH
Pmax = 1W
TRANSMITTER INSTRUMENT
SEALED NIPPLE (EPOXY FILLED)
CONDUIT JUNCTION FITTING
INTRINSICALLY SAFE BARRIER
WITHOUT METER
WITH METER (WINDOWED)
NON HAZARDOUS LOCATIONS
Limiting Values
Voc <= 28.6V Ca >= 5 nf + Ccable
Isc <= 140 mA La >= 434 uH + Lcable
The voltage (Vmax) and current (Imax) which the transmitter can receive must be equal to or greater than the maximum open circuit voltage (Voc or Vt) and the maximum short circuit current (Isc or It) which can be delivered by the source device. In addition, the maximum capacitance (Ci) and inductance (Li) of the load and the capacitance and inductance of the interconnecting wiring, must be equal to or less than the capacitance (Ca) or the inductance (La) which can be driven by the source device.
NOTES:
1) Barriers must be CSA Certified and FM approved.
2) Manufacturers installation instructions supplied with the protective barrier and the CEC (for CSA) or the NEC and ANSI/ISA RP 12.6 (For FMRC) must be followed when installing the equipment.
3) Control equipment connected to protective barriers must not use or generate more than 250 Vdc or Vrms.
4) NRTL listed dust tight seals must be used when device is installed in Class II & III environments.
5) No revisions to this drawing without FMRC and CSA approval.
6) For CSA: Exia Intrinsically Safe / Securite Intrinseque
7) For CSA: Warning Explosion Hazard Substitution of components may impair suitability for hazardous Locations
8) For supply connections, use wire suitable for operating temperature. For 71°C ambient, use wire with a minimum temperature rating of 75°C.
9) The transmitter may also be installed in Class I Div 2 groups A,B,C,D, Class II, Div 2 Groups E,F & G (F&G only for FMRC); Class III, Div 2 locations and does not require connection to a protective barrier when installed per CEC (for CSA) or NEC (for FMRC) and when connected to a power source not exceeding 30VDC.
P/N 99-5031-000
AGENCY LISTED DRAWING
ALL REVISIONS TO THIS DRAWING REQUIRE QA APPROVAL
MATERIAL
RAW MATL PART NO.
HEAT TREAT
FINISH
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: PLAIN DIMENSIONS IN INCHES; () OR "mm" DIMENSIONS IN MILLIMETERS
REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES, MAX. ALLOWED .032(0.81)
INSIDE RADII .032(0.81)R.
ALL FINISHES 125 OR BETTER
TOLERANCES:
2 PL. IN. DEC. ± 0.015 IN.(0.4mm)
3 PL. IN. DEC. ± 0.005 IN.(0.2mm)
ANGULAR ± 2°
TITLE SYSTEM DRAWING ES II/EZ MODULEVEL
DRAWN D.PASHOLK DATE 3/8/99
CHKD J.M.JARAS DATE 4/28/99
APPD P.S.SNIDER DATE 5-14-99
PROJ NO. 3057-515 SKETCH NO.
Magnetrol
5300 BELMONT ROAD, DOWNERS GROVE, ILLINOIS 60515 / AREA 630 / 969-4000
SCALE NONE PAGE 3 OF 3
SIZE C 99-5031
REV C 99-5031

Figura 11 Cableado intrínsecamente seguro

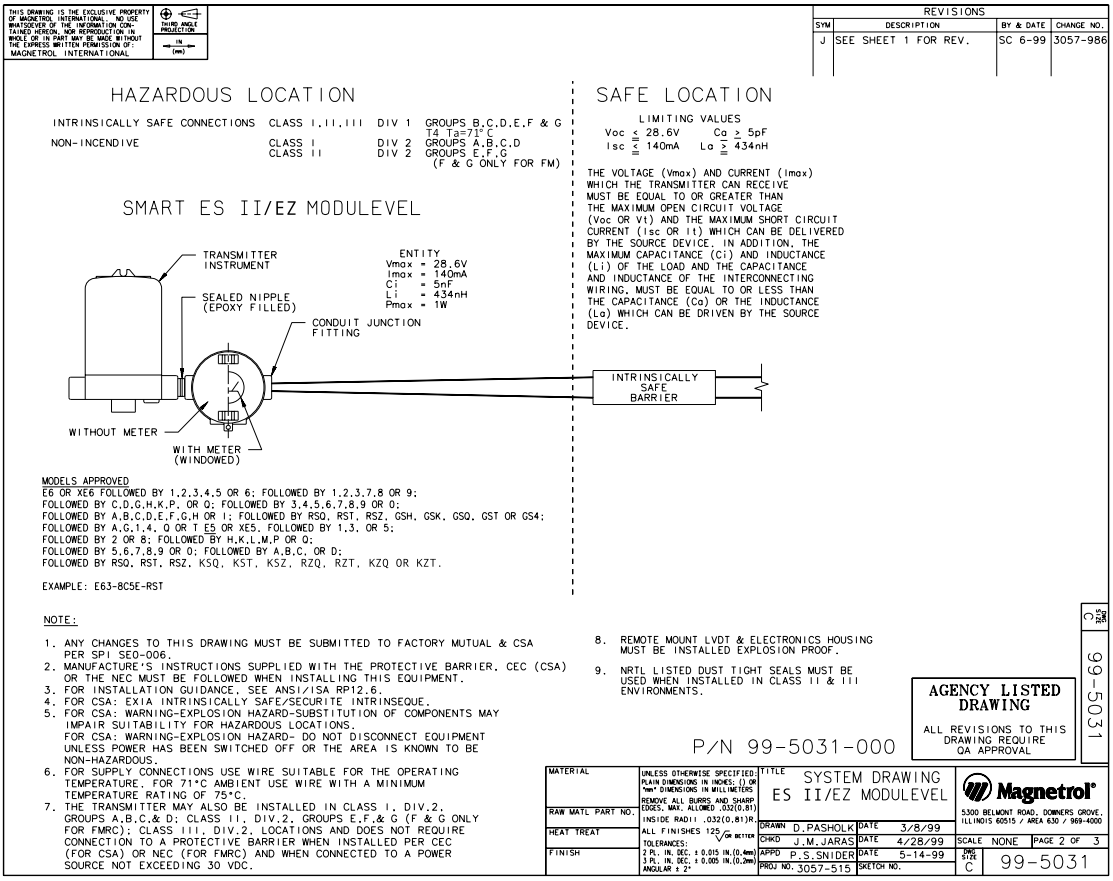

THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF MAGNETROL INTERNATIONAL. NO USE WHATSOEVER OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN, NON REPRODUCTION IN WHOLE OR IN PART MAY BE MADE WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF MAGNETROL INTERNATIONAL
THIRD ANGLE PROJECTION
REVISIONS
SYM DESCRIPTION BY & DATE CHANGE NO.
J SEE SHEET 1 FOR REV. SC 6-99 3057-986
HAZARDOUS LOCATION
INTRINSICALLY SAFE CONNECTIONS CLASS I,II,III DIV 1 GROUPS B,C,D,E,F & G T4 Ta=71°C
NON-INCENDIVE CLASS I DIV 2 GROUPS A,B,C,D
CLASS II DIV 2 GROUPS E,F,G (F & G ONLY FOR FM)
SMART ES II/EZ MODULEVEL
TRANSMITTER INSTRUMENT
SEALED NIPPLE (EPOXY FILLED)
CONDUIT JUNCTION FITTING
ENTITY
Vmax = 28.6V
Imax = 140mA
Ci = 5nF
Li = 434nH
Pmax = 1W
INTRINSICALLY SAFE BARRIER
WITHOUT METER
WITH METER (WINDOWED)
SAFE LOCATION
LIMITING VALUES
Voc ≤ 28.6V Ca ≥ 5pF
Isc ≤ 140mA La ≥ 434nH
THE VOLTAGE (Vmax) AND CURRENT (Imax) WHICH THE TRANSMITTER CAN RECEIVE MUST BE EQUAL TO OR GREATER THAN THE MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (Voc OR Vt) AND THE MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (Isc OR It) WHICH CAN BE DELIVERED BY THE SOURCE DEVICE. IN ADDITION, THE MAXIMUM CAPACITANCE (Ci) AND INDUCTANCE (Li) OF THE LOAD AND THE CAPACITANCE AND INDUCTANCE OF THE INTERCONNECTING WIRING, MUST BE EQUAL TO OR LESS THAN THE CAPACITANCE (Ca) OR THE INDUCTANCE (La) WHICH CAN BE DRIVEN BY THE SOURCE DEVICE.
MODELS APPROVED
E6 OR XE6 FOLLOWED BY 1,2,3,4,5 OR 6; FOLLOWED BY 1,2,3,7,8 OR 9;
FOLLOWED BY C,D,G,H,K,P, OR Q; FOLLOWED BY 3,4,5,6,7,8,9 OR 0;
FOLLOWED BY A,B,C,D,E,F,G,H OR 1; FOLLOWED BY RSQ, RST, RSZ, GSH, GSK, GSQ, GST OR GS4;
FOLLOWED BY A,G,1,4, Q OR T E5 OR XE5. FOLLOWED BY 1,3, OR 5;
FOLLOWED BY 2 OR 8; FOLLOWED BY H,K,L,M,P OR Q;
FOLLOWED BY 5,6,7,8,9 OR 0; FOLLOWED BY A,B,C, OR D;
FOLLOWED BY RSQ, RST, RSZ, KSQ, KST, KSZ, RZQ, RZT, KZQ OR KZT.
EXAMPLE: E63-8C5E-RST
NOTE:
1. ANY CHANGES TO THIS DRAWING MUST BE SUBMITTED TO FACTORY MUTUAL & CSA PER SPI SEO-006.
2. MANUFACTURE'S INSTRUCTIONS SUPPLIED WITH THE PROTECTIVE BARRIER. CEC (CSA) OR THE NEC MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
3. FOR INSTALLATION GUIDANCE, SEE ANSI/ISA RP12.6.
4. FOR CSA: EXIA INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE.
5. FOR CSA: WARNING-EXPLOSION HAZARD-SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR HAZARDOUS LOCATIONS.
FOR CSA: WARNING-EXPLOSION HAZARD- DO NOT DISCONNECT EQUIPMENT UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS.
6. FOR SUPPLY CONNECTIONS USE WIRE SUITABLE FOR THE OPERATING TEMPERATURE. FOR 71°C AMBIENT USE WIRE WITH A MINIMUM TEMPERATURE RATING OF 75°C.
7. THE TRANSMITTER MAY ALSO BE INSTALLED IN CLASS I, DIV.2, GROUPS A,B,C,& D; CLASS II, DIV.2, GROUPS E,F,& G (F & G ONLY FOR FMRC); CLASS III, DIV.2, LOCATIONS AND DOES NOT REQUIRE CONNECTION TO A PROTECTIVE BARRIER WHEN INSTALLED PER CEC (FOR CSA) OR NEC (FOR FMRC) AND WHEN CONNECTED TO A POWER SOURCE NOT EXCEEDING 30 VDC.
8. REMOTE MOUNT LVDT & ELECTRONICS HOUSING MUST BE INSTALLED EXPLOSION PROOF.
9. NRTL LISTED DUST TIGHT SEALS MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II & III ENVIRONMENTS.
P/N 99-5031-000
AGENCY LISTED DRAWING
ALL REVISIONS TO THIS DRAWING REQUIRE QA APPROVAL
MATERIAL
RAW MATL PART NO.
HEAT TREAT
FINISH
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: PLAIN DIMENSIONS IN INCHES; () OR "mm" DIMENSIONS IN MILLIMETERS
REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES, MAX. ALLOWED .032(0.81)
INSIDE RADII .032(0.81)R.
ALL FINISHES 125 OR BETTER
TOLERANCES:
2 PL. IN. DEC. ± 0.015 IN.(0.4mm)
3 PL. IN. DEC. ± 0.005 IN.(0.2mm)
ANGULAR ± 2°
TITLE SYSTEM DRAWING ES II/EZ MODULEVEL
DRAWN D.PASHOLK DATE 3/8/99
CHKD J.M.JARAS DATE 4/28/99
APPD P.S.SNIDER DATE 5-14-99
PROJ NO. 3057-515 SKETCH NO.
Magnetrol
5300 BELMONT ROAD, DOWNERS GROVE, ILLINOIS 60515 / AREA 630 / 969-4000
SCALE NONE PAGE 2 OF 3
SIZE C 99-5031
REV C 99-5031

Figura 12 Conexiones intrínsecamente seguras/Cableado no ignígeno

2.4 Calibración del transmisor analógico Modulevel EZ

El transmisor analógico Modulevel EZ debe calibrarse para cada uso en particular. Puede calibrarse puesto en servicio o en un banco de calibración. La calibración de banco es una forma conveniente de preparar el transmisor antes de dirigirse al tanque para efectuar la instalación. No obstante, con la calibración de banco no se compensan las temperaturas elevadas del proceso.

Para mayor comodidad durante la calibración de un transmisor ciego, puede conectarse un miliamperímetro de CC a las terminales (M+) y (M–) de la caja de conexiones. Vea la Figura 5 en la página 6.

2.4.1 Calibración en el campo para accionamiento directo

1. Ponga el proceso a la temperatura de trabajo.
2. Destornille y retire las tapas protectoras de los controles de cero y rango. Vea la Figura 13.
3. Gire completamente hacia la izquierda el control de rango aproximadamente unas 20 vueltas.
4. Gire completamente hacia la izquierda el control de cero aproximadamente unas 20 vueltas.
5. Establezca el nivel del líquido en el desplazador al nivel de 4 mA (0%) deseado.
6. Ajuste el control de cero hasta que la señal de salida sea 4.00 mA (0% en el transmisor con medidor analógico).
7. Vuelva a colocar la tapa del control de cero.
8. Establezca el nivel del líquido en el desplazador al nivel de 20 mA (100%) deseado.
9. Ajuste el control de rango hasta que la señal de salida sea 20.00 mA (100% en el transmisor con medidor analógico).

   En el supuesto caso de que no pueda establecerse el nivel de 20 mA (100%):

10. Después de fijar el punto cero, establezca el nivel del líquido en el desplazador tan cerca al nivel de 20 mA como sea posible.
11. Ajuste el control de rango hasta que la señal de salida corresponda al % el nivel real (p. ej., el nivel de 80% debe ser igual a [20 mA – 4 mA] x 80% + 4 mA = 16.8 mA).
12. Vuelva a colocar la tapa del control de rango.

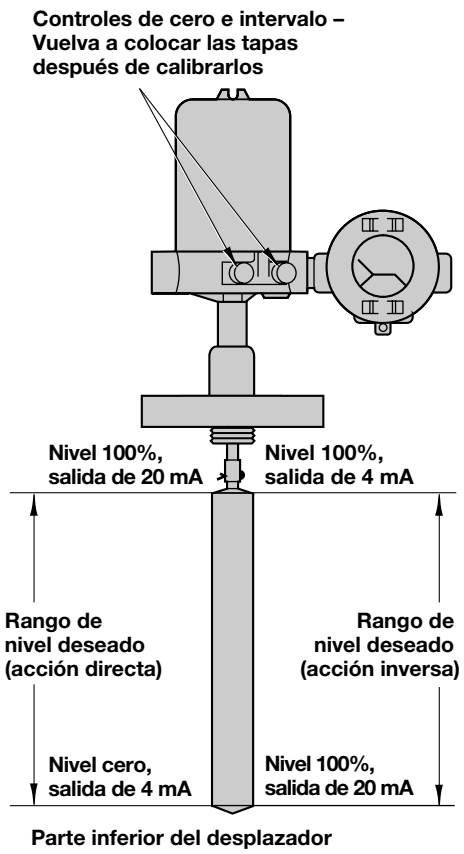

Controles de cero e intervalo – Vuelva a colocar las tapas después de calibrarlos
Nivel 100%, salida de 20 mA
Nivel 100%, salida de 4 mA
Rango de nivel deseado (acción directa)
Rango de nivel deseado (acción inversa)
Nivel cero, salida de 4 mA
Nivel 100%, salida de 20 mA
Parte inferior del desplazador

Figura 13
Calibración de campo del transmisor analógico Modulevel EZ

Conmutador de dirección de accionamiento

Figura 14

Tarjeta electrónica del transmisor analógico EZ

2.4.2 Calibración en el campo para accionamiento inverso

Los transmisores analógicos Modulevel EZ están configurados en la fábrica para accionamiento directo (un aumento en el nivel del líquido aumenta la señal de salida). Para convertirlo a accionamiento inverso, se requiere efectuar el siguiente ajuste.

1. Interrumpa el suministro de energía eléctrica a la unidad.
2. Retire la tapa del alojamiento del transmisor.
3. Localice el conmutador de dirección de accionamiento (REV/DIR) en la tarjeta electrónica. Vea la Figura 14.
4. Coloque el conmutador de dirección de accionamiento en la posición REV.
5. Vuelva a colocar la tapa del alojamiento del transmisor y apriétela hasta que se comprima el empaque anular.
6. Ponga el proceso a la temperatura de trabajo.
7. Destornille y retire las tapas protectoras de los controles de cero y rango. Vea la Figura 13 en la página 10.
8. Gire completamente hacia la izquierda el control de rango aproximadamente unas 20 vueltas.
9. Gire completamente hacia la izquierda el control de cero aproximadamente unas 20 vueltas.
10. Establezca el nivel del líquido en el desplazador al nivel de 4 mA (100%) deseado.
11. Ajuste el control de cero hasta que la señal de salida sea 4.00 mA (0% en el transmisor con medidor analógico).
12. Vuelva a colocar la tapa del control de cero.
13. Establezca el nivel del líquido en el desplazador al nivel de 20 mA (0%) deseado.
14. Ajuste el control de rango hasta que la señal de salida sea 20.00 mA (100% en el transmisor con medidor analógico).

2.4.3 Calibración en el banco

El transmisor analógico Modulevel EZ puede calibrarse en el banco de calibración (N/P 31-6107-001). El dispositivo incluye un tubo protector (E-tube) de parte superior abierta sobre el cual se monta la cabeza del transmisor, y una barra de ajuste la cual simula el movimiento del nivel de líquidos de diferente gravedad específica.

Para desmontar del control la cabeza del transmisor:

1. Desconecte el cableado del campo en la caja de conexiones.
2. Afloje los tornillos de fijación de la base del alojamiento. Vea la Figura 3 en la página 4.
3. Retire la tapa del alojamiento del transmisor.
4. Retire el aro en forma de "C" del tubo protector (E-tube) con pinzas de aros de presión.
5. Deslice la base de la carcaza del transmisor hacia arriba hasta que salga del tubo protector (E-tube).

Para instalar la cabeza del transmisor en el banco de calibración, cuidadosamente deslice hacia abajo el espaciador de teflón blanco y el conjunto del LVDT por el tubo protector (E-tube) de parte superior abierta. Asegúrese de que tanto el conjunto del LVDT y la base del alojamiento estén perfectamente bien sentados en el dispositivo. Vea la Figura 15 en la página 13.

Para calibrar el transmisor en el banco:

1. Conecte el voltaje apropiado y el medidor, si es necesario, a las terminales de la caja de conexiones. Vea las figuras 5, 6, 7 y 8 en las páginas 6 y 7.
2. Destornille y retire las tapas protectoras de los controles de cero y rango. Vea la Figura 13 en la página 10.
3. Gire completamente hacia la izquierda el control de rango aproximadamente unas 20 vueltas.
4. Gire completamente hacia la izquierda el control de cero aproximadamente unas 20 vueltas.
5. Empuje hacia abajo la barra de ajuste hasta que siente firmemente en el tubo de calibración. Vea la Figura 15 en la página 13.
6. Ajuste el control de cero hasta que la señal de salida sea 4.00 mA (0% en el transmisor con medidor analógico).
7. Vuelva a colocar la tapa del control de cero.
8. Eleve la barra de ajuste hasta que la parte superior del tubo protector (E-tube) quede alineado con la marca de la barra que corresponda a la gravedad específica del líquido del proceso.
9. Ajuste el control de rango hasta que la señal de salida sea 20.00 mA (100% en el transmisor con medidor analógico).
10. Vuelva a colocar la tapa del control de rango.
11. Desconecte la electricidad y el medidor (si se estaba utilizando) y vuelva a montar la cabeza del transmisor en el control; para ello, simplemente invierta el proceso de desmontaje de la misma.

Nota: Con la calibración de banco no se compensan las temperaturas elevadas del proceso.

Nota: Para calibrar el transmisor en el banco para el accionamiento inverso, después de colocar el conmutador de dirección de accionamiento (REV/DIR) en la posición REV, ajuste el control de cero con la barra de ajuste colocada en la marca S.G. (gravedad específica). Ajuste el control de rango con la barra de ajuste firmemente sentada sobre el tubo de calibración (vea "Procedimiento de calibración en el banco", más arriba).

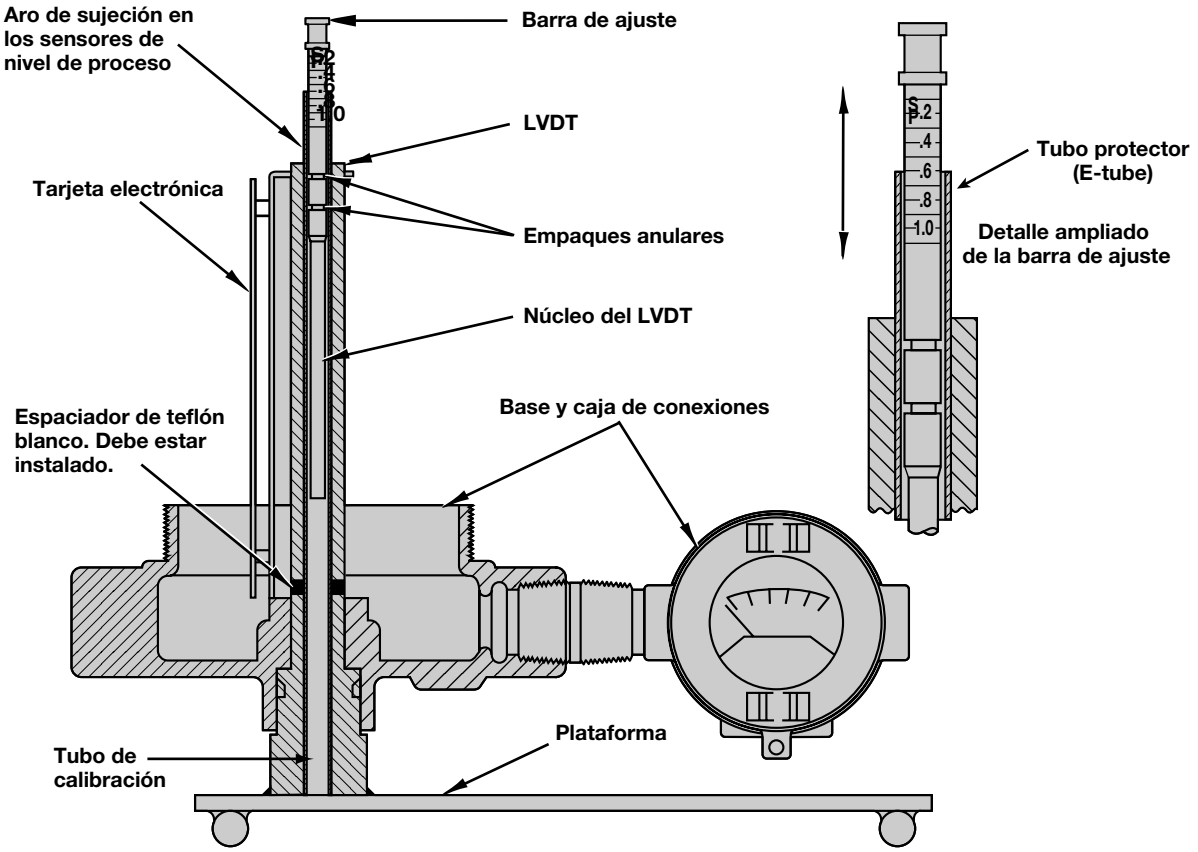
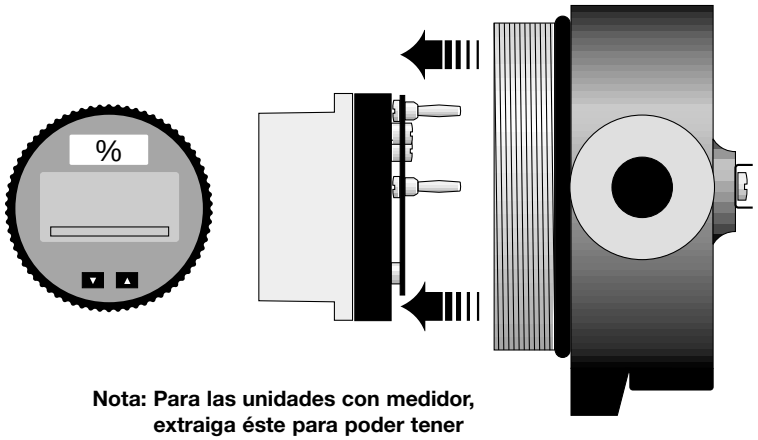


Figura 15

Banco de calibración
(N/P 31-6107-001)



Nota: Para las unidades con medidor, extraiga éste para poder tener acceso a las terminales de cableado.

Figura 16

Desmontaje del medidor digital

3.0 Cableado y calibración del transmisor digital Modulevel ES II

Precaución: El transmisor digital Modulevel ES II trabaja a voltajes de 12 a 36 Vcc. Si se somete el transmisor a voltajes inapropiados, se dañará.

Todas las conexiones entre la fuente de alimentación y el transmisor Modulevel deben efectuarse con cable blindado de par retorcido para instrumentos AWG del 18 al 22. Todas las conexiones al transmisor deben efectuarse en la caja de conexiones suministrada. NO SE REQUIEREN CONEXIONES DE CABLE DENTRO DE LA CAJA DEL TRANSMISOR EN LAS UNIDADES INTEGRALES. Las instrucciones para conectar el transmisor Modulevel dependen del tipo de montaje deseado, si es integral o remoto, y la clasificación requerida del área, intrínsecamente segura, a prueba de explosiones o no ignígena.

¡ADVERTENCIA! Apague toda corriente eléctrica antes de efectuar cualquier conexión eléctrica.

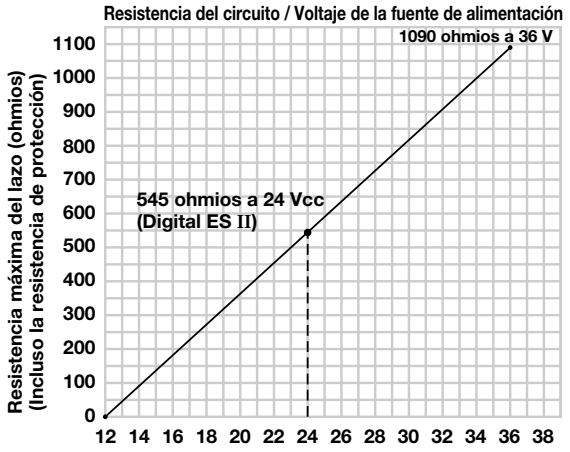


Figura 17

Transmisor digital ES II
Resistencia máxima del lazo

3.1 Cableado del transmisor de montaje integral

Nota: Antes de conectar la fuente de alimentación al transmisor asegúrese de que el voltaje indicado en la placa de especificaciones corresponde al voltaje de la línea. NO intente someter esta unidad a voltajes diferentes de los especificados, o de lo contrario dañará la unidad.

1. Desprenda la tapa de la caja de conexiones del transmisor.
2. Si la unidad se suministra con medidor, primero necesita tener acceso a la placa de terminales; para ello, tire del medidor hasta que se desconecte (vea la Figura 16). Si no tiene medidor la unidad, de inmediato tendrá al rango la placa de terminales.
3. Instale un adaptador sellador de conducto portacables dentro de 18" del conducto de la caja de conexiones.
4. Tire de los cables de alimentación eléctrica y conéctelos a las terminales según se indica en el diagrama de conexiones. Vea la Figura 18.
5. Vuelva a colocar en su lugar el medidor, si lo había; para ello, introduzca firmemente las clavijas de punta cónica en los receptáculos.
6. Vuelva a colocar la tapa de la caja de conexiones. Apriete la tapa lo suficiente para que comprima el empaque anular.

Nota: Cuando se trabaja con una fuente de 24 Vcc, la máxima resistencia permitida en el lazo es de 545 Ω para los transmisores digitales Modulevel ES II. Vea la Figura 17.

Cuando se emplea el comunicador HART, debe instalarse una resistencia en el lazo de 250 a 450 Ω en serie con el transmisor digital Modulevel ES II.

Precaución: Tanto la tapa del instrumento como la de la caja de conexiones del conducto portacables deben estar puestas y bien selladas en todo momento durante el funcionamiento de la unidad.

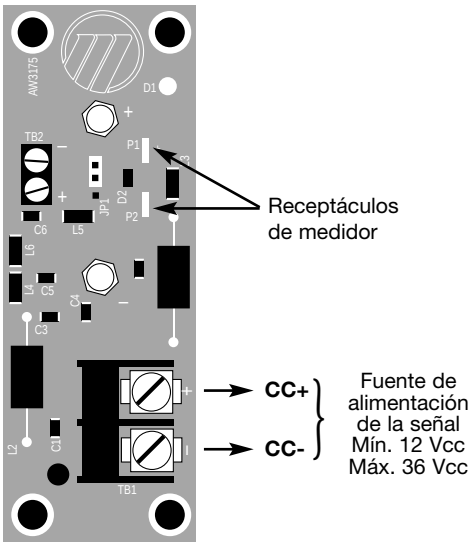


Figura 18

Placa de terminales del transmisor Digital ES II

3.2 Conexión del transmisor de montaje remoto

Nota: Antes de conectar la fuente de alimentación al transmisor, asegúrese de que el voltaje indicado en la placa de especificaciones corresponde al voltaje de la línea. NO intente someter esta unidad a voltajes diferentes de los especificados, o de lo contrario dañará la unidad.

1. Retire la tapa del transmisor remoto y la del alojamiento del LVDT (transformador diferencial lineal variable).
2. Conecte un extremo del cable de seis conductores (N/P 037-3218-xxx o 037-3220-xxx) al conjunto del LVDT y el otro extremo al bloque de terminales situado dentro del alojamiento del transmisor remoto. Los seis conductores deben corresponder con los números de cada lado del bloque de terminales. Vea la Figura 19.
3. Conecte la fuente de alimentación a la placa de terminales de la caja de conexiones y selle el conducto portacables siguiendo las instrucciones indicadas en la *Sección 3.1*.

Nota: Cuando se trabaja con una fuente de 24 Vcc, la máxima resistencia permitida en el lazo es de 545 ohmios para los transmisores digitales Modulevel ES II. Cuando se emplea la tecnología HART, debe instalarse una resistencia de lazo de 250 a 450 ohmios en serie con el transmisor digital Modulevel ES II. Vea la Figura 17 en la página 14.

Precaución: Tanto la tapa del instrumento como la de la caja de conexiones del conducto portacables deben estar puestas y bien selladas en todo momento durante el funcionamiento de la unidad.

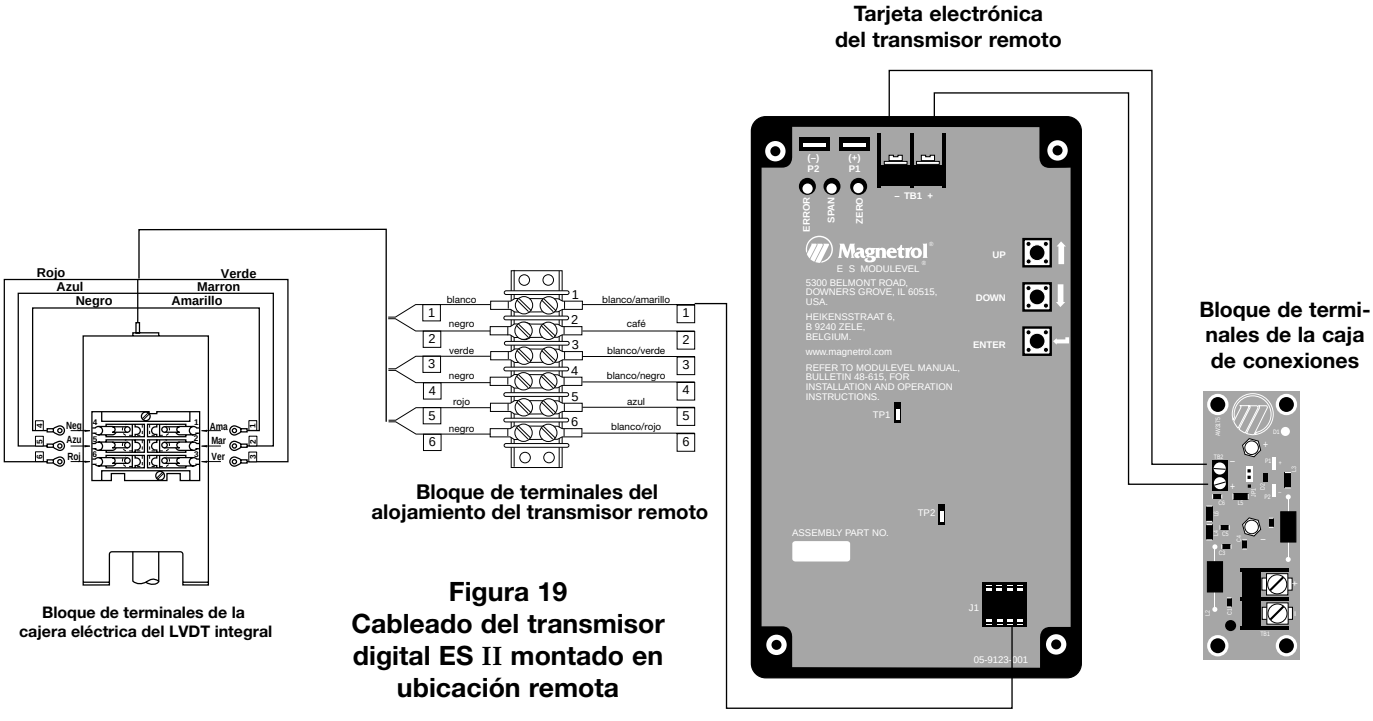


Figura 19
Cableado del transmisor digital ES II montado en ubicación remota

3.3 Cableado para ubicaciones peligrosas

Vea la Figura 11 en la página 9 para la instalación adecuada de Digital ES II para ubicaciones intrínsicamente seguras. La instalación adecuada de Digital ES II con conexiones intrínsicamente seguras y cableado no ignígeno se muestran en la Figura 12 en la página 9.

3.4 Calibración del transmisor digital ES II por medio de los botones

El transmisor digital ES II debe calibrarse para cada uso en particular. Puede calibrarse con los botones pulsadores de la tarjeta electrónica, o mediante el comunicador HART. El comunicador HART de mano permite efectuar una calibración avanzada.

El transmisor digital Modulevel ES II puede calibrarse puesto en servicio o en el banco de calibración (N/P 31-6107-001). La calibración de banco es una forma cómoda de preparar el transmisor antes de dirigirse al tanque para efectuar la instalación. No obstante, con la calibración de banco no se compensan las temperaturas elevadas del proceso y por lo tanto la calibración debe afinarse en el campo.

3.4.1 Calibración en el campo por medio de los botones

1. Ponga el proceso a la temperatura de trabajo.
2. Establezca el nivel del líquido al nivel deseado de 4 mA (0%) en el desplazador. Si el nivel 4 mA se encuentra en la parte inferior del desplazador, puede fijarse el punto 4 mA con el desplazador suspendido libremente en el vapor.
3. Estando encendida la unidad, retire la tapa.
4. Para iniciar la calibración, oprima la tecla ENTER (ENTRAR). En seguida se enciende el diodo luminiscente (LED) ZERO (CERO). La corriente del lazo llega a 22 mA. Vea la Figura 20.
5. Oprima la tecla DOWN (ABAJO) para fijar el valor 4 mA. El diodo ZERO (CERO) permanece encendido. La corriente del lazo permanecerá en 22 mA.

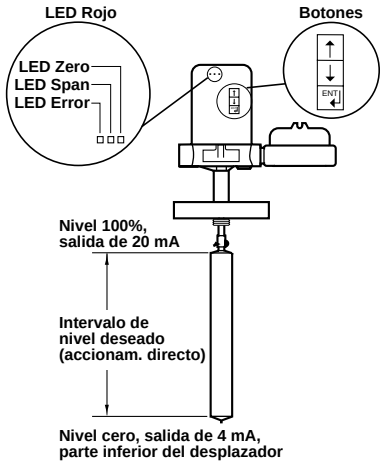


Figura 20

Calibración del Digital ES II mediante botones

6. Oprima ENTER (ENTRAR) para confirmar el ajuste. En seguida se apaga el diodo ZERO (CERO). La corriente del lazo llega a 4 mA.
7. Establezca el líquido al nivel 20 mA (100%) del desplazador.
8. Oprima ENTER (ENTRAR) para iniciar la calibración. En seguida se enciende el diodo ZERO (CERO). La corriente del lazo llega a 22 mA.
9. Oprima la tecla UP (ARRIBA) para fijar el valor 20 mA. En seguida se apaga el diodo ZERO (CERO). El diodo SPAN (RANGO) estará encendido. La corriente del lazo llega a 20 mA.
10. Oprima ENTER (ENTRAR) para confirmar el ajuste. En seguida se apaga el diodo SPAN (RANGO). La corriente del lazo permanece a 20 mA.

    En el supuesto caso de que no pueda establecerse el nivel 20 mA (100%):

11. Después de calibrar el punto cero, establezca el nivel del líquido tan cerca de 20 mA como sea posible (debe ser más del 50% del rango total).
12. Oprima ENTER (ENTRAR) para iniciar la calibración a 20 mA. En seguida se enciende el diodo ZERO (CERO). La corriente del lazo llega a 22 mA.
13. Oprima la tecla UP (ARRIBA) para fijar el valor 20 mA. En seguida se apaga el diodo ZERO (CERO). El diodo SPAN (RANGO) estará encendido. La corriente del lazo llega a 20 mA.
14. Oprima en forma alternada UP (ARRIBA) y DOWN (ABAJO) hasta que la señal del lazo corresponda a la del porcentaje de nivel real (p. ej., 80% debe corresponder a (20 mA – 4 mA) x 80% + 4 mA = 16.8 mA).
15. Oprima ENTER (ENTRAR) para confirmar el ajuste. En seguida se apaga el diodo SPAN (RANGO). La corriente del lazo permanece en el valor escogido en el paso 14 anterior.
16. Vuelva a colocar la tapa.

    Nota: Al calibrar el transmisor para el accionamiento inverso (4 mA al nivel alto y 20 mA al nivel bajo), el paso 2 será establecer el nivel alto al nivel 4 mA, y el paso 7 será bajar el nivel al nivel 20 mA.

3.4.2 Calibración en el banco por medio de los botones

El transmisor digital Modulevel ES II puede calibrarse en el banco de calibración (N/P 31-6107-001). El dispositivo incluye un tubo protector (E-tube) de parte superior abierta sobre el cual se monta la cabeza del transmisor, y una barra de ajuste la cual simula el movimiento del nivel de líquidos de diferente gravedad específica. Con la calibración de banco no se compensan las temperaturas elevadas del proceso, y por lo tanto la calibración debe afinarse en el campo.

Para desmontar del control la cabeza del transmisor:

1. Desconecte el cableado del campo en la caja de conexiones.
2. Afloje los tornillos de fijación de la base del alojamiento. Vea la Figura 3 en la página 4.
3. Retire la tapa del alojamiento del transmisor.
4. Retire el aro en forma de "C" del tubo protector (E-tube) con pinzas de aros de presión.
5. Deslice la base de la carcaza del transmisor hacia arriba hasta que salga del tubo protector (E-tube).

Para instalar la cabeza del transmisor en el banco de calibración, cuidadosamente deslice hacia abajo el espaciador de teflón blanco y el conjunto del LVDT por el tubo protector (E-tube) de parte superior abierta. Asegúrese de que tanto el conjunto del LVDT y la base del alojamiento estén perfectamente bien sentados en el dispositivo. Vea la Figura 15 en la página 13.

Para calibrar el transmisor digital ES II en el banco:

1. Conecte el voltaje apropiado y el medidor, si es necesario, a las terminales de la caja de conexiones. Vea la Figura 18 en la página 14.
2. Deslice la base de la carcaza del transmisor sobre el tubo protector (E-tube) de parte superior abierta, asegurándose de que la arandela blanca de plástico esté en su lugar bajo dicha cabeza. Vea la Figura 15 en la página 13.
3. Deslice completamente hasta abajo la barra de ajuste dentro del tubo protector (E-tube) con el fin de simular el nivel bajo.
4. Para iniciar la calibración, oprima la tecla ENTER (ENTRAR). En seguida se enciende el diodo luminiscente (LED) ZERO (CERO). La corriente del lazo llega a 22 mA.
5. Oprima la tecla DOWN (ABAJO) para fijar el valor 4 mA. El diodo ZERO (CERO) permanece encendido. La corriente del lazo permanece a 22 mA.
6. Oprima ENTER (ENTRAR) para confirmar el ajuste. En seguida se apaga el diodo ZERO (CERO). La corriente del lazo llega a 4 mA.
7. Alinee con la parte superior del tubo protector (E-tube) la marca de la escala de la barra de ajuste que corresponde a la gravedad específica del líquido del proceso.
8. Oprima ENTER (ENTRAR) para iniciar la calibración. En seguida se enciende el diodo ZERO (CERO). La corriente del lazo llega a 22 mA.
9. Oprima la tecla UP (ARRIBA) para fijar el valor 20 mA. En seguida se apaga el diodo ZERO (CERO). El diodo SPAN (RANGO) estará encendido. La corriente del lazo llega a 20 mA.
10. Oprima ENTER (ENTRAR) para confirmar el ajuste. En seguida se apaga el diodo SPAN (RANGO). La corriente del lazo permanece a 20 mA.

Nota: Para calibrar el transmisor para el accionamiento inverso, siga el mismo procedimiento descrito arriba, pero calibre 4 mA como el 100% (con la barra de ajuste en la gravedad específica del líquido) y 20 mA como el 0% (con la barra de ajuste completamente hacia abajo).

3.4.3 Calibración del medidor digital

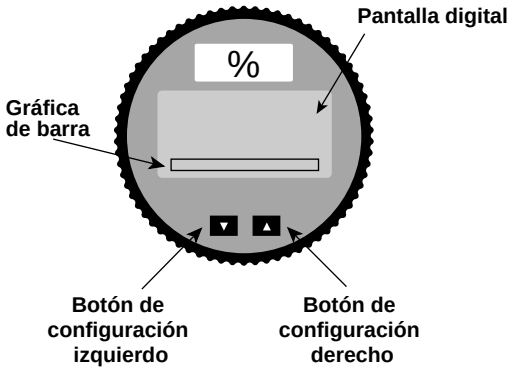


Figura 21

Medidor digital

El medidor digital del transmisor digital Modulevel ES II se ajusta en la fábrica para indicar 00.0% en la pantalla cuando la corriente del lazo es 4.0 mA y 100.0% cuando dicha corriente es 20.0 mA. Pueden seguirse las siguientes instrucciones si se requiere una configuración diferente. Independientemente de la configuración de la pantalla numérica, la gráfica de barra analógica representa de 4 a 20 mA directamente. La configuración del medidor no afecta la corriente del lazo y se logra fácilmente sin necesidad de emplear ningún equipo adicional.

1. Retire la tapa del alojamiento de la caja de conexiones del transmisor.
2. Destornille la tapa (es transparente) del medidor y retírela.

   Para colocar el punto decimal y escoger una función en el medidor:

3. Oprima simultáneamente los botones de configuración izquierdo y derecho, y suéltelos de inmediato. Vea la Figura 21.
4. Para mover el punto decimal, oprima el botón izquierdo hasta que el punto se encuentre en la posición deseada.
5. Para escoger una función en el medidor, oprima el botón derecho hasta que aparezca en la pantalla la función deseada. (L in = Lineal, L inF = Lineal con filtro de cinco segundos, Srt = Raíz cuadrada, SrtF = Raíz cuadrada con filtro de cinco segundos.)
6. Oprima simultáneamente ambos botones de configuración durante dos segundos con el fin de almacenar la configuración deseada.

   Para fijar la lectura de 4 mA:

7. Oprima el botón izquierdo durante dos segundos.
8. Usando el botón izquierdo para disminuir la lectura, y el derecho para aumentarla, fije la lectura deseada de 4 mA.
9. Oprima simultáneamente ambos botones para almacenar la lectura de 4 mA.

   Para fijar la lectura de 20 mA:

10. Oprima el botón derecho durante 2 segundos.
11. Como en el paso 8, fije la lectura deseada de 20 mA.
12. Oprima simultáneamente ambos botones para almacenar la lectura de 20 mA.
13. Vuelva a colocar la tapa (es transparente) del medidor y la de la caja de conexiones del tansmisor.

3.5 Configuración mediante el comunicador HART

Pueden utilizarse las unidades remotas HART (transductor remoto direccionable por enlace común), como la terminal HART de mano (HHT), para establecer un enlace de comunicación con el transmisor digital Modulevel ES II. Una vez que se establece la conexión con el lazo de control, las mismas medidas del sistema que aparecen en el transmisor aparecen en la terminal de mano. Además, ésta puede emplearse para calibrar el transmisor.

Si no se ha actualizado la terminal de mano desde enero de 1999, deberá hacerse, para que incluya el software (las descripciones de dispositivo) del transmisor digital Modulevel ES II. Comuníquese con el centro de servicio HART más próximo si se requiere efectuar esto.

3.5.1 Conexiones

Los comunicadores HART pueden manejarse desde un lugar remoto conectándolos a un punto remoto de conexión, o a los puntos terminales (+) y (–) de TB1 de la tarjeta electrónica de amplificación en la carcaza electrónica del transmisor digital Modulevel ES II.

En los comunicadores HART se emplea la técnica Bell 202 de manipulación por cambio de frecuencia de las señales digitales de alta frecuencia. Trabajan con el lazo de 4-20 mA y requieren 250 ohmios de resistencia de carga como mínimo. En la Figura 22 se ilustra una conexión típica entre una terminal de mano y el transmisor digital ES II.

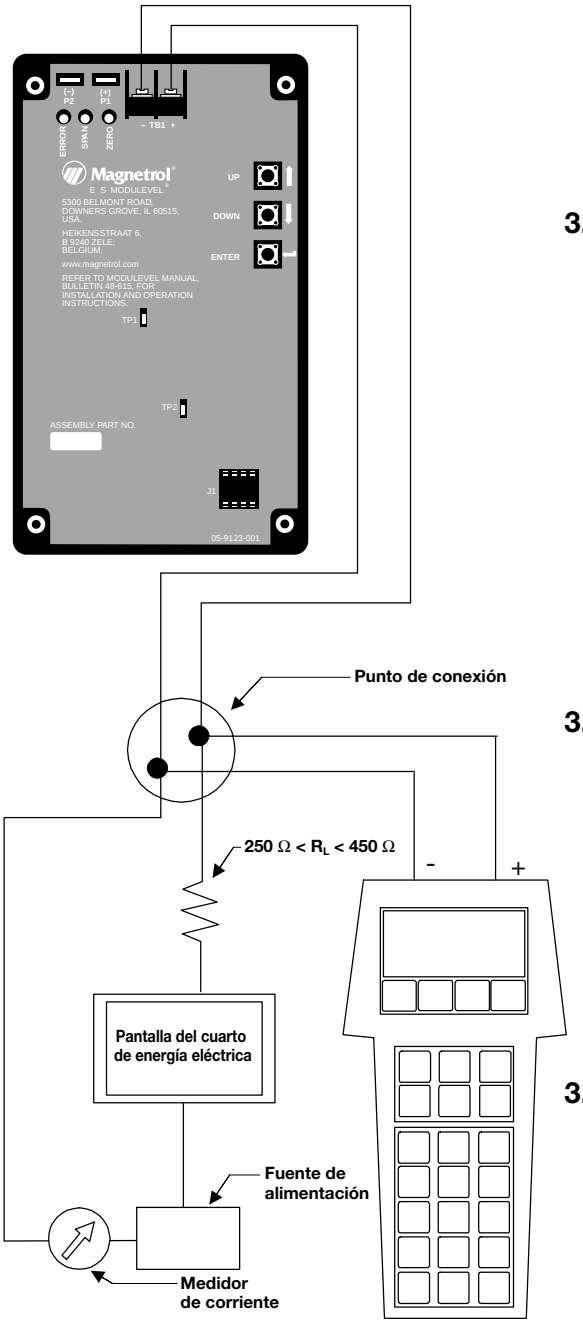


Figura 22

Conexiones entre el transmisor digital ES II y el comunicador HART

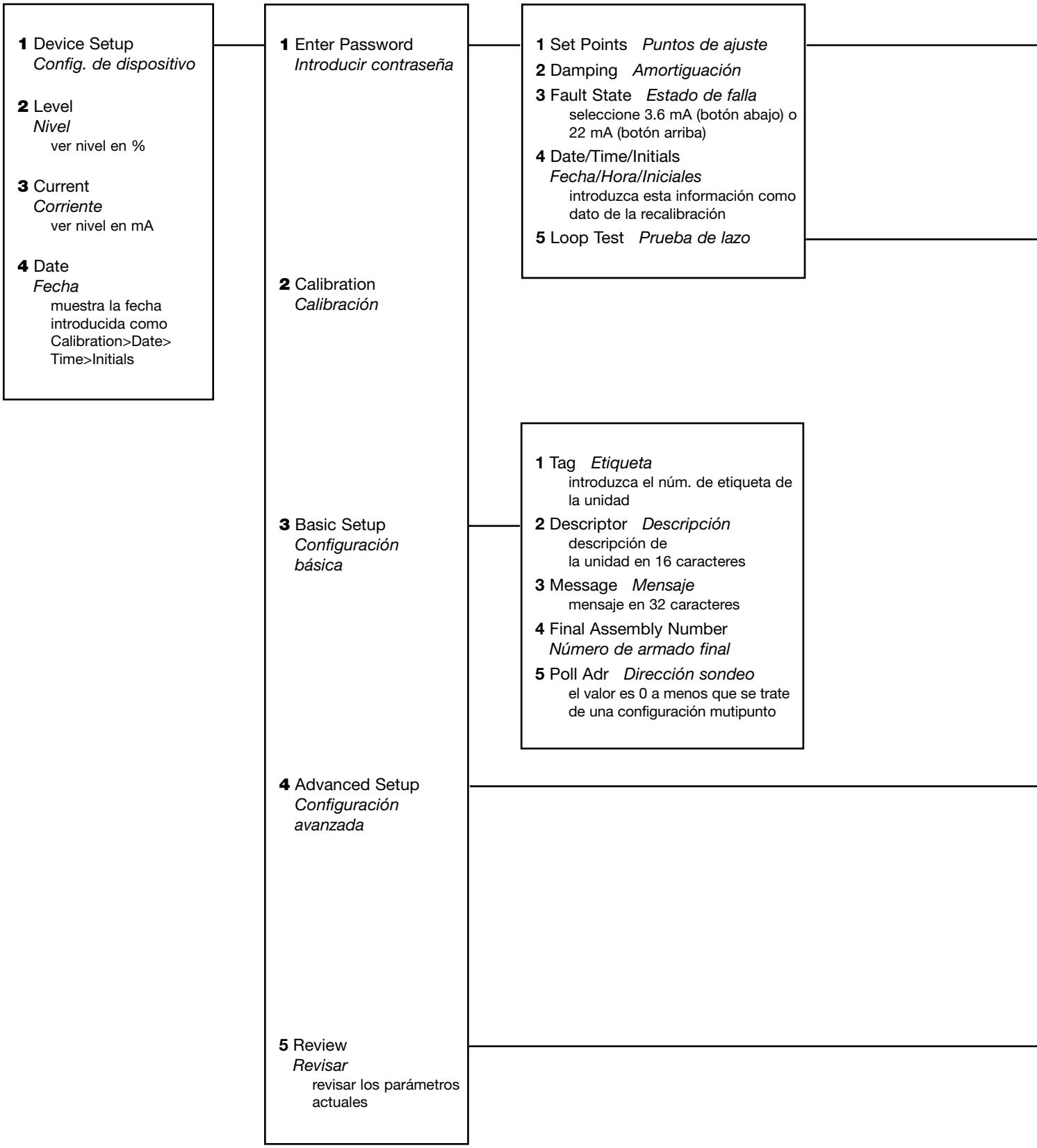
3.5.2 Menú de la pantalla

La pantalla normal de los comunicadores es una pantalla de cristal líquido (LCD) de 8 renglones de 21 caracteres. Cuando se conecta, el renglón superior de cada menú visualiza el modelo (ES MOD) y el número de etiqueta o dirección. Normalmente el renglón inferior se reserva para teclas de función definidas en el software (de F1 a F4). Si desea más detalles sobre el funcionamiento de estos dispositivos, consulte el manual de instrucciones suministrado con el comunicador HART.

3.5.3 Calibración básica en el campo por medio de la terminal HART

1. Conecte la terminal HART HHT como se indica en la Figura 22.
2. Encienda la unidad.
3. En la siguiente página aparecen los menús en línea del transmisor. Abra el menú; para ello, oprima la tecla alfanumérica 1, "Configuración de dispositivo" (Device Setup), para mostrar el menú del segundo nivel.

3.5.4 Menú HART



1 4 mA
aplicar nueva entrada de 4 mA
2 20 mA
aplicar nueva entrada de 20 mA
3 20 mA by % *20 mA por %*
introducir % de interv. / nivel actual
4 End *Fin*

1 Fijar como valor 4 mA
el nivel actual será el nuevo nivel de 4 mA
2 Leer nuevo valor
introduzca un valor que corresponda a 4 mA
3 Dejar el que se encontró
dejar el nivel 4 mA viejo

1 Fijar como valor 20 mA
el nivel actual será el nuevo nivel de 20 mA
2 Leer nuevo valor
introduzca un valor que corresponda a 20 mA
3 Dejar el que se encontró
dejar el nivel 20 mA viejo

1 4 mA
la unidad se bloquea a 4 mA
2 20 mA
la unidad se bloquea a 20 mA
3 Other *Otro*
introduzca un valor entre 3.6 y 22 mA
4 End *Fin*

1 Set Dry Point *Fijar punto seco*
cuando se cambia la gravedad específica, se fija el punto seco con el desplazador suspendido afuera del líquido
2 LVDT %
lectura en %
3 Spec Grav *Gravedad específica*
fijar el valor de la gravedad específica
4 Error Codes *Códigos de error*
si es un valor diferente de 0000, consultar en la fábrica
5 New password *Nueva contraseña*
introduzca una nueva contraseña; con el valor prefijado de fábrica, "0", se inhabilita la función de contraseña
6 Trim 4 mA Point *Ajustar punto 4 mA*
fijado en la fábrica
7 Trim 20 mA Point *Ajustar punto 20 mA*
fijado en la fábrica
8 4 mA Trim Point *Punto de ajuste de 4 mA*
fijado en la fábrica
9 20 mA Trim Point *Punto de ajuste de 20 mA*
fijado en la fábrica
10 Set Serial Number *Fijar número de serie*
fijado en la fábrica

1 Model *Modelo*
2 Manufacturer *Fabricante*
3 Set Magnetrol S/N *Fijar núm. serie Magnetrol*
4 Dev id *Identificación de dispositivo*
5 Tag *Etiqueta*
6 Descriptor *Descripción*
7 Message *Mensaje*
8 Damping *Amortiguación*
9 Fault State *Estado de falla*
10 Date *Fecha*
11 Final Assembly *Armado final*
12 Universal rev *Rev. universal*
13 Fld dev rev *Rev. disp. campo*
14 Software rev *Rev. software*
15 Poll addr *Dirección sondeo*
16 Number req preams *Núm. req. de pream.*

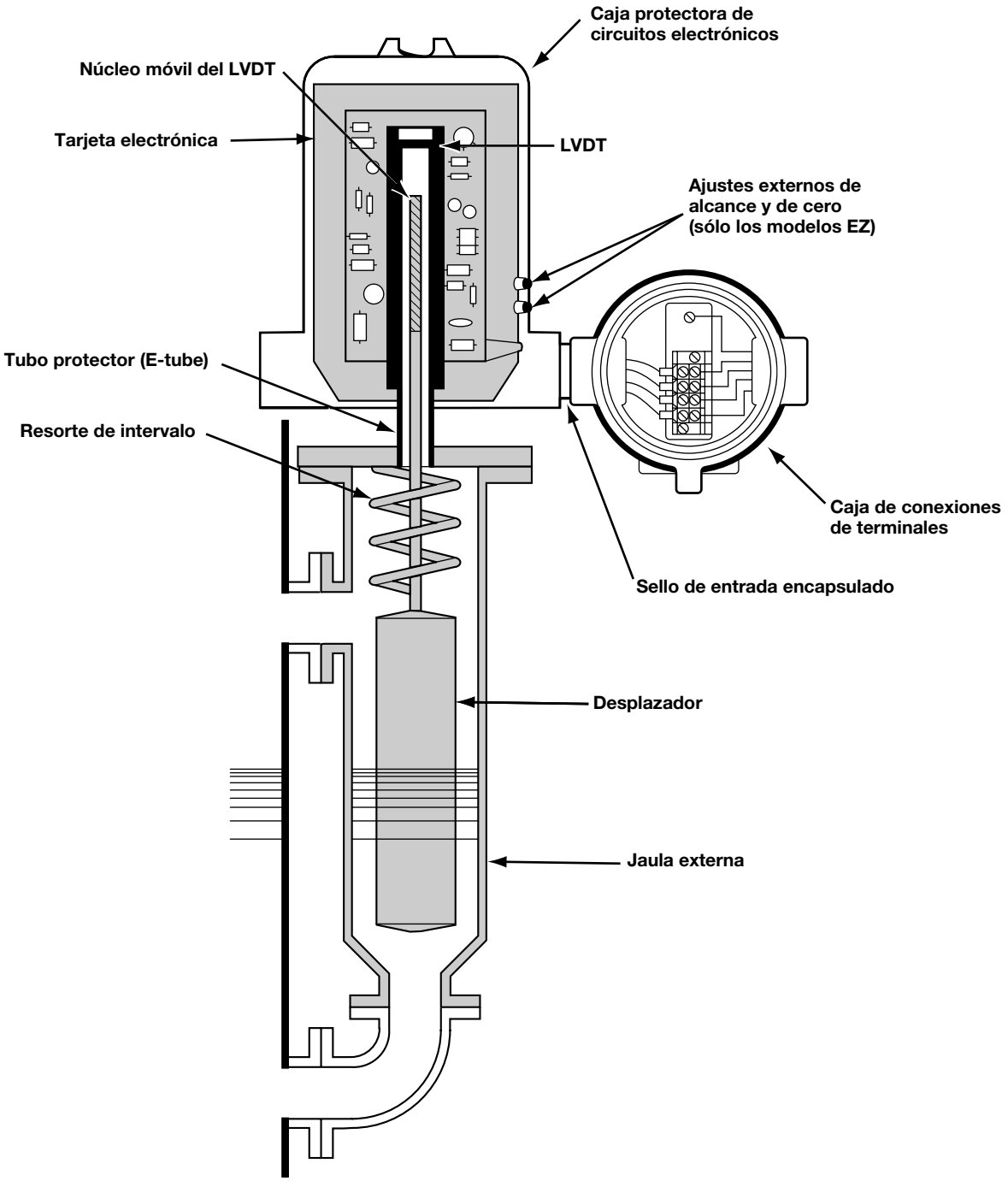


Figura 23
Componentes del transmisor electrónico Modulevel

4.0 Información de referencia

En esta sección se presentan un vista general del funcionamiento del transmisor electrónico de nivel de desplazador Modulevel, información sobre la forma de corregir problemas comunes, listas de aprobaciones de agencias, listas de piezas de repuesto aprobadas y recomendadas, así como especificaciones detalladas de características físicas, del funcionamiento y manejo de los dispositivos.

4.1 Descripción

El transmisor Modulevel Digital ES II y el analógico EZ son instrumentos sofisticados, intrínsecamente seguros de dos hilos o a-prueba-de-explosión de cuatro hilos que emplean los sencillos principios de flotabilidad para detectar cambios en el nivel de los líquidos y convertirlos a una señal de salida de 4 a 20 mA estable. El enlace entre el elemento sensor de nivel y el lazo electrónico de salida está basado en un simple diseño mecánico y fabricación. Gracias al diseño vertical en línea del transmisor el instrumento es de bajo peso y de sencilla instalación. Este instrumento viene en una extensa gama de configuraciones y presiones nominales para una gran variedad de usos.

El transmisor Modulevel digital ES II cuenta con un diseño electrónico basado en microprocesador con salida compatible con la tecnología HART, además de la salida estándar de 4 a 20 m de corriente continua. El transmisor analógico Modulevel EZ suministra una simple salida de 4 a 20 mA.

4.2 Teoría de funcionamiento

En el transmisor electrónico de nivel por desplazador Modulevel se emplean los principios de flotabilidad para convertir movimiento mecánico a una salida electrónica. Vea la Figura 23.

4.2.1 Flotabilidad del desplazador

La fuerza de flotación que experimenta un objeto sumergido en un líquido es igual al peso del líquido desplazado por el objeto. A medida que el nivel cambia, y se sumerge más o menos el desplazador en el líquido, cambia la fuerza experimentada por el desplazador. Este cambio es detectado por el resorte de rango, del cual está suspendido el desplazador. A su vez, compresión o elongación del resorte de rango origina el movimiento del núcleo móvil del LVDT (transformador diferencial lineal variable), el cual está montado en el vástago unido al mencionado resorte.

4.2.2 LVDT

El LVDT (transformador diferencial lineal variable) está hecho de un embobinado primario, dos embobinados secundarios y un núcleo magnético de acero especial. El embobinado primario y los dos secundarios forman un transformador abierto. Los embobinados secundarios están colocados uno arriba del otro, al lado opuesto del primario. Éste se energiza del tal manera que cuando el núcleo magnético de acero se coloca entre el embobinado primario y uno o los dos secundarios, se induce una corriente en el(los) secundario(s). Comparando las corrientes inducidas en los embobinados secundarios, puede medirse la posición exacta del núcleo magnético, y por lo tanto el nivel del líquido.

4.3 Corrección de fallas

El transmisor electrónico de nivel por desplazador Modulevel está diseñado y fabricado para trabajar sin problemas en una extensa variedad de condiciones de trabajo. A continuación se describen problemas comunes que puedan experimentar los transmisores, junto con las medidas correctivas recomendadas.

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. No conecte ni desconecte el equipo a menos que esté apagado el suministro de corriente o el área en cuestión esté clasificada como no peligrosa.

En la siguiente tabla se proporciona información sobre la forma de corregir problemas experimentados en el transmisor.

Problema observada	Causa	Solución
No hay corriente en el lazo.	No está encendida la fuente de alimentación.	Encienda la fuente de alimentación.
	Insuficiente fuente de voltaje.	El transmisor ES II requiere un mínimo de 12 Vcc en las terminales TB1 y TB2; el EZ requiere un mínimo de 12 Vcc en las terminales P3 y P4 de la placa de amplificación.
	Los cables están rotos o conectados en forma incorrecta.	Revise el cableado.
	Tarjeta electrónica defectuosa.	Cambie la tarjeta electrónica. Vea las *Secciones 4.4.1 o 4.5.1*.
No puede fijarse el punto cero a 4.00 mA al nivel bajo.	Fuente de alimentación inadecuada.	Verifique la fuente de alimentación.
	No se fijó correctamente el cero.	Vuelva a calibrar el nivel 0%.
	El desplazador está atascado o roza con algo.	Verifique que la instalación del mismo esté bien y perfectamente vertical.
No puede incrementarse el punto de rango (punto máx.) a 20.00 mA al nivel alto.	Fuente de alimentación inadecuada.	Verifique la fuente de alimentación.
	Se fijó incorrectamente el rango.	Vuelva a calibrar la unidad.
	El desplazador está atascado o roza con algo.	Verifique que la instalación del mismo esté bien y perfectamente vertical.
	El lazo tiene una resistencia excesiva.	Aumente el voltaje de la fuente de alimentación o reduzca la resistencia del lazo (para el transm. digital ES II, máx. 545 ohmios a 24 Vcc, 450 ohmios para HART; para el transm. analógico, máx. 480 ohmios a 24 Vcc.
No puede reducirse el punto de rango (punto máx.) a 20.00 mA al nivel alto.	Se fijó incorrectamente el rango.	Vuelva a calibrar la unidad.
	El desplazador está atascado o roza con algo.	Verifique que la instalación del mismo esté bien y perfectamente vertical.
La corriente del lazo oscila o fluctua.	Hay olas o perturbaciones en el medio líquido.	Ajuste la amortiguación mediante el HART. (ES II) o instale el pozo de amortiguación. Vea la *Sección 3.5.4*.
La corriente del lazo oscila o varía en forma irregular.	Hay olas o perturbaciones en el medio líquido.	Ajuste la amortiguación mediante el HART.
	Fuente de alimentación inestable.	Repare o cambie la fuente de alimentación.
	Interferencia eléctrica (RFI).	Pida asistencia técnica en la fábrica.
La corriente del lazo es superior a 20.00 mA.	Calibración incorrecta.	Vuelva a calibrar la unidad.
	El nivel del líquido es superior al 100%.	No se requiere ninguna medida correctiva.
	El voltaje suministrado está fuera de los límites en el transmisor.	Revise la fuente de alimentación. El voltaje permitido para el transm. ES II es entre 12 y 36 Vcc., y entre 12 y 36 Vcc para el transm. EZ.
	Temperatura excesiva en los circuitos del transmisor.	Utilice una unidad de montura remota.
	La corriente del lazo es superior a 22.00 mA.	Revise los bornes (+) y (–) de la fuente de alimentación para ver si están invertidos.
La corriente del lazo es inferior a 4.00 mA.	Calibración incorrecta.	Vuelva a calibrar la unidad.
	El nivel del material es inferior a 0%.	No se requiere ninguna medida correctiva.
	El voltaje suministrado está fuera de los límites en el transmisor.	Ajuste la fuente de alimentación o reduzca la resistencia del lazo.
	Temperatura excesiva en los circuitos del transmisor.	Utilice una unidad de montura remota.
Indicación de falla en la corriente del lazo de 3.6 mA o 22 mA (sólo en el ES II).	Vástago roto, falta el núcleo del LVDT, está roto o desconectado un cable del LVDT, o ha ocurrido una falla en el lazo.	Revise la unidad.
No es lineal la salida.	Calibración incorrecta.	Vuelva a calibrar la unidad.
	El lazo tiene una resistencia excesiva.	Aumente el voltaje de la fuente de alimentación o reduzca la resistencia del lazo.
	El desplazador está atascado o roza con algo.	Verifique que la instalación del mismo esté bien y perfectamente vertical.

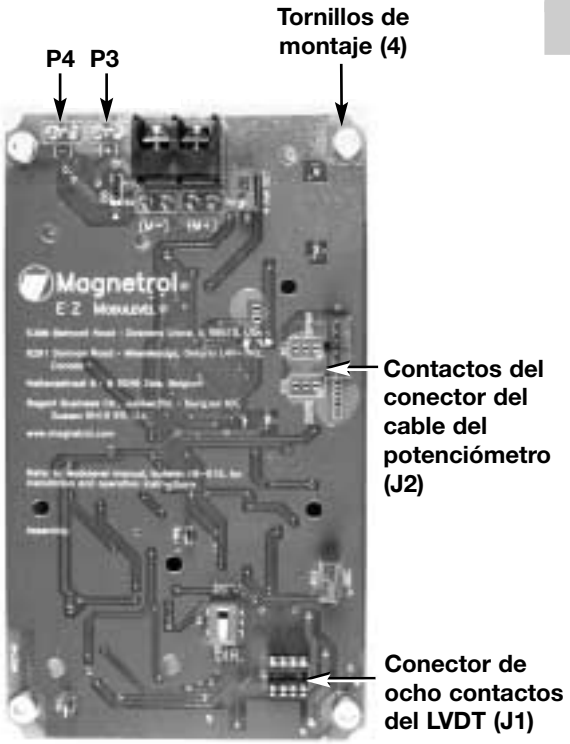

P4
P3
Tornillos de montaje (4)
Contactos del conector del cable del potenciómetro (J2)
Conector de ocho contactos del LVDT (J1)

Figura 24

Conexiones de la tarjeta electrónica del transmisor analógico EZ

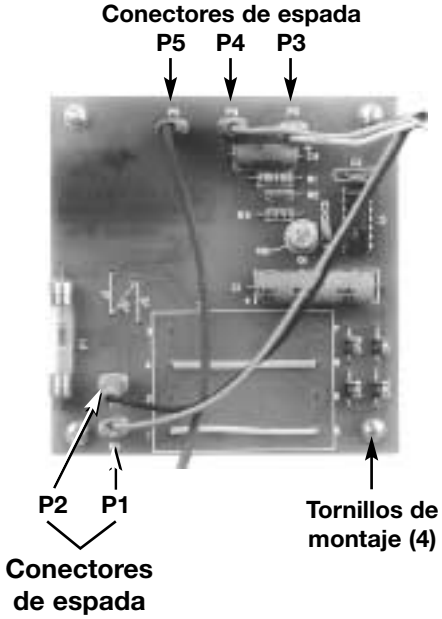


Figura 25

Conexiones de la tarjeta electrónica de la fuente de alimentación del transmisor analógico EZ

4.4 Mantenimiento del transmisor analógico Modulevel EZ

4.4.1 Cambio de la tarjeta electrónica del transmisor

Consulte la Figura 24 durante este procedimiento.

1. Interrumpa toda alimentación de corriente a la unidad.
2. Retire la tapa del alojamiento del transmisor.

Para retirar la tarjeta electrónica del transmisor:

3. Retire los dos cables de los conectores de espada P3 y P4 y separe el cable blindado del tornillo de montaje de la tarjeta electrónica del transmisor.
4. Desenchufe los cables del potenciómetro de los contactos del conector J2 de la tarjeta electrónica.
5. Desenchufe el conector de ocho contactos del LVDT del enchufe hembra J1.
6. Corte la tira de plástico que sujeta el cable a la tarjeta electrónica.
7. Retire los dos tornillos que sujetan el soporte de la tarjeta electrónica a la base del alojamiento y cuidadosamente extraiga el conjunto de la placa y el soporte.
8. Retire los cuatro tornillos que sujetan la tarjeta electrónica al soporte.
9. Cuidadosamente retire la tarjeta electrónica del alojamiento del transmisor.
10. Instale la nueva tarjeta electrónica; para ello, efectúe en sentido inverso los pasos anteriores. Asegúrese de que el cable rojo quede conectado al conector de espada P3 y el negro al P4.

4.4.2 Cambio de la placa de circuitos integrados de la fuente de alimentación (sólo los controles de 120 y 240 Vca)

Consulte la Figura 25 durante este procedimiento.

1. Interrumpa toda alimentación de corriente a la unidad.
2. Retire la tapa del alojamiento del transmisor.

Para retirar la placa de la fuente de alimentación del transmisor:

3. Marque los cinco cables conectados de P1 a P5 y después retire los cables conectados a tales conectores.
4. Retire los cuatro tornillos que sujetan la tarjeta electrónica al soporte.
5. Cuidadosamente extraiga la tarjeta electrónica de la fuente de alimentación del alojamiento del transmisor.
6. Instale una nueva tarjeta electrónica; para ello, efectúe en sentido inverso los pasos anteriores. Asegúrese de que cada cable quede instalado al mismo conector de espada en el que estaba en la tarjeta electrónica original.

4.4.3 Cambio del LVDT

1. Interrumpa toda alimentación de corriente a la unidad.
2. Retire la tapa del alojamiento del transmisor.

   Para retirar el LVDT viejo:

3. Localice el cable negro que va de la parte superior del LVDT a la esquina inferior derecha de la tarjeta electrónica. Retire el conector de ocho contactos de este cable de J1, en la tarjeta electrónica.
4. Retire el aro en forma de "C" situado arriba del LVDT en el tubo protector (E-tube) con unas pinzas de aros de presión.
5. Cuidadosamente extraiga el LVDT del tubo protector (E-tube). Si es necesario, corte la tira de plástico alrededor de la tarjeta electrónica.
6. Instale el nuevo LVDT; para ello, efectúe en sentido inverso los pasos anteriores.

4.4.4 Verificación de la resistencia del embobinado del LVDT

Consulte la Figura 26 durante este procedimiento.

1. Interrumpa toda alimentación de corriente a la unidad.
2. Retire la tapa del alojamiento del transmisor.
3. Localice el cable negro que va de la parte superior del LVDT a la esquina inferior derecha de la tarjeta electrónica. Retire el conector de ocho contactos de este cable de J1, en la tarjeta electrónica.
4. Con un multímetro revise el embobinado primario; para ello, verifique que los contactos 2 y 6 del conector de ocho contactos tengan de 78 a 117 ohmios de resistencia.
5. Revise el embobinado secundario; para ello, verifique que los contactos 1 y 5, o los contactos 4 y 8, del conector de ocho contactos tengan de 72 a 109 ohmios de resistencia.
6. Si la resistencia del embobinado cae fuera del rango normal, cambie el LVDT.

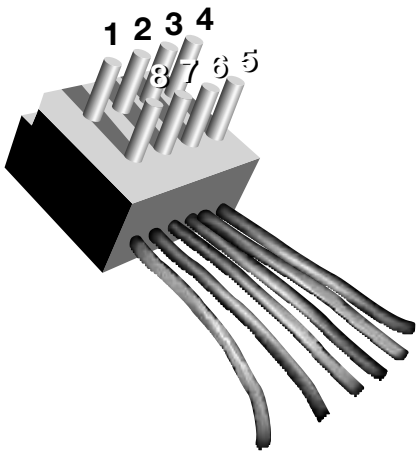


Figura 26

Conector de ocho contactos del LVDT

Nota: El conector de ocho contactos entra en el receptáculo J1 con los cables hacia abajo.

4.5 Mantenimiento del transmisor digital Modulevel ES II

4.5.1 Cambio de la placa de circuitos integrados del transmisor

Consulte la Figura 27 en la página 29 durante este proceso.

1. Interrumpa toda alimentación eléctrica a la unidad.
2. Retire la tapa del alojamiento del transmisor.

   Para desmontar la placa vieja:

3. Retire los dos tornillos que sujetan el soporte de la tarjeta electrónica a la base del alojamiento.
4. Retire los dos cables de TB1, en la tarjeta electrónica.

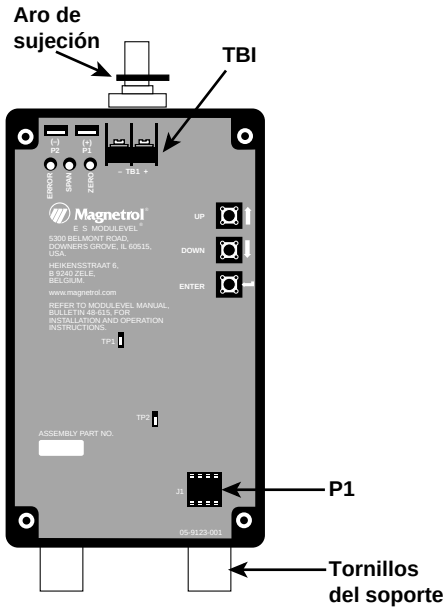


Figura 27

Montaje de la tarjeta electrónica del transmisor digital Modulevel ES II

5. Desenchufe el conector de ocho contactos del LVDT del enchufe hembra de la tarjeta electrónica.
6. Corte la tira de plástico que sujeta el cable a la tarjeta electrónica.
7. Retire los cuatro tornillos que sujetan la tarjeta electrónica al soporte.
8. Retire el aro en forma de "C" del LVDT con unas pinzas de aros de presión.
9. Cuidadosamente retire la tarjeta electrónica del cabezal del transmisor.
10. Instale la nueva tarjeta electrónica; para ello, efectúe en sentido inverso los pasos anteriores. Asegúrese de que el cable rojo quede conectado a la terminal (+) de TB1, y el negro a la terminal (–).

4.5.2 Cambio del LVDT

1. Interrumpa toda alimentación de corriente a la unidad.
2. Retire la tapa del cabezal del transmisor.

   Para retirar el LVDT viejo:
3. Localice el cable negro que va de la parte superior del LVDT a la esquina inferior derecha de la tarjeta electrónica. Retire el conector de ocho contactos de este cable de J1, en la tarjeta electrónica.
4. Retire el aro en forma de "C" del LVDT en el tubo protector (E-tube) con unas pinzas de aros de presión.
5. Cuidadosamente extraiga el LVDT del tubo protector (E-tube). Si es necesario, corte la tira de plástico alrededor de la tarjeta electrónica.
6. Instale el nuevo LVDT; para ello, efectúe en sentido inverso los pasos anteriores.

4.5.3 Verificación de la resistencia del embobinado del LVDT

Consulte la Figura 26 durante este procedimiento.

1. Interrumpa toda alimentación de corriente a la unidad.
2. Retire la tapa del cabezal del transmisor.
3. Localice el cable negro que va de la parte superior del LVDT a la esquina inferior derecha de la tarjeta electrónica. Retire el conector de ocho contactos de este cable de J1, en la tarjeta electrónica.
4. Con un multímetro revise el embobinado primario; para ello, verifique que los contactos 2 y 6 del conector de ocho contactos tengan de 78 a 117 ohmios de resistencia.
5. Revise el embobinado secundario; para ello, verifique que los contactos 1 y 5, o los contactos 4 y 8, del conector de ocho contactos tengan de 72 a 109 ohmios de resistencia.
6. Si la resistencia del embobinado cae fuera del rango normal, cambie el LVDT.

4.6 Aprobación de instituciones

4.6.1 FM (Factory Mutual)

Modelo		Aprobación
XE6X-XXXX & XE5X-XXXX con los códigos de transmisor: 	**EZ**A, B, C, E, F, G, L, N **ES**A, E, F, G, 7, 9 **GZ**H, K, Q, R, S, T, U, V, 2, 3, 5, 6 **GS**H, K, Q, T, 4, 7 **RZ**W, X **RS**W, X, 4	**A prueba de explosiones** Clase I, Div 1; Grupos B, C, D Clase II, Div 1; Grupos E, F, G Clase III, NEMA 4X
XE6X-XXXX & XE5X-XXXX con los códigos de transmisor:	**RZ**Q, T **RS**Q, T, Z	**A prueba de explosiones con conexiones intrínsecamente seguras** Clase I, II, III, Div 1; Grupos B, C, D, E, F, G Nema 4X Entidad
E6X-XXXX & E5X-XXXX con los códigos de transmisor:	**EZ**D, H, I, K **ES**D, H, I, J, K, 8	**Intrínsecamente seguros** Clase I, Div 1; Grupos B, C, D Clase II, Div 1; Grupos E, F, G Clase III, NEMA 4X Entidad
E6X-XXXX & E5X-XXXX con los códigos de transmisor:	**EZ**D, H, I, K **ES**D, H, I, J, K, 8 **RZ**Q, T **RS**Q, T, Z	**No ignígenos** apropiados para: Clase I, Div 2; Grupos A, B, C, D Clase II, Div 2; Grupos F, G Clase III, Div. 2; NEMA 4X

4.6.2 CSA (Asociación Canadiense de Normas)

Modelo		Aprobación
XE6X-XXXX & XE5X-XXXX con los códigos de transmisor: 	**EZ**A, B, C, E, F, G, L, N **ES**A, E, F, G, 7, 9 **GZ**H, K, Q, R, S, T, U, V, 2, 3, 5, 6 **GS**H, K, Q, T, 4, 7 **RZ**W, X **RS**W, X, 4	**A prueba de explosiones** Clase I, Grupos B, C, D Clase II, Grupos E, F, G
E6X-XXXX & E5X-XXXX con los códigos de transmisor:	**EZ**D, H, I, K **ES**D, H, I, J, K, 8 **GZ**H, K, Q, T **GS**H, K, Q, T, 4, 7 **RZ**Q, T **RS**Q, T, Z	**Intrínsecamente seguros** Clase I, Grupos A, B, C, D Clase II, Grupos E, F, G Clase III, Tipo 4X Entidad
E6X-XXXX & E5X-XXXX con los códigos de transmisor:	**EZ**D, H, I, K **ES**D, H, I, J, K, 8 **GZ**H, K, Q, T **GS**H, K, Q, T, 4, 7 **RZ**Q, T **RS**Q, T, Z	**No ignígenos** apropiados para: Clase I, Grupos A, B, C, D Clase II, Grupos E, F, G Clase III, Tipo 4X

4.6.3 CENELEC (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica)

Modelo		Aprobación
EXX-XXXX con los códigos de transmisor: 	**EZ**A, E, F, G **ES**A, G, 9 **RZ**W, X **RS**W, X, 4	**EEx d IIC T6/T3**
EXX-XXXX con los códigos de transmisor:	**EZ**D, I **ES**D, H, I, J①, K, 8① **RZ**Q, T **RS**Q, T, Z①	**EEx ia IIC T6**
EXX-XXXX con los códigos de transmisor:	**EZ**D, I **ES**D, H, I, J①, K, 8① **RZ**Q, T **RS**Q, T, Z①	**EEx ib IIC T4**

① Sólo el transmisor ha sido aprobado por CENELEC. El medidor digital ha sido aprobado solamente por Baseefa. La unidad viene con dos certificaciones distintas.

CE Estas unidades han sido acomprobadas según EN 50081.2 y EN 50082-2 y están de conformidad con la orden 89/336/EEC de EMC.

4.7 Piezas

4.7.1 Piezas de la cabeza del transmisor

	1. Tarjeta electrónica del Transmisor	2. Conjunto del LVDT	3. Conjunto de Medidor	4. Alojamiento de transmisor/LVDT	5. Caja de conexiones	6. Empaques anulares del alojamiento	Placa de conexiones/ Medidor (no se muestra)
ESA ESG ES9	89-9113-001	89-7827-001	N/A 37-3308-001 37-3310-001	89-7830-002	89-7828-005 89-7828-006	89-6562-001	30-2194-001
EZA EZB EZC	89-7826-004 89-7826-005 89-7826-006	89-7827-001	N/A	89-7830-001	89-7828-001 89-7828-002	89-6562-001	N/A
EZG EZL EZN	89-7826-004 89-7826-005 89-7826-006	89-7827-001	37-3145-002	89-7830-001	89-7828-003 89-7828-004	89-6562-001	N/A
ESE ESF ES7	89-9113-001	89-7827-006	N/A 37-3308-001 37-3310-001	89-7830-002	89-7828-005 89-7828-006	89-6562-001	30-2194-001
EZE EZF	89-7826-004	30-2135-002	N/A 37-3145-002	89-7830-001	89-7828-001 89-7828-003	89-6562-001	N/A
GSH GSK GS7	89-9113-001	89-7827-003	N/A 37-3308-001 37-3310-001	89-7830-002 y 89-7830-003	89-7828-005 89-7828-006	89-6562-001 Cant. 2	30-2194-001
GSQ GST GS4	89-9113-001	89-7827-004	N/A 37-3308-001 37-3310-001	89-7830-002 y 89-7830-003	89-7828-005 89-7828-006	89-6562-001 Cant. 2	30-2194-001
GZH GZ2 GZ3	89-7826-004 89-7826-005 89-7826-006	89-7827-003	N/A	89-7830-001 y 89-7830-003	89-7828-001 89-7828-002	89-6562-001 Cant. 2	N/A
GZK GZ5 GZ6	89-7826-004 89-7826-005 89-7826-006	89-7827-003	37-3145-002	89-7830-001 y 89-7830-003	89-7828-003 89-7828-004	89-6562-001 Cant. 2	N/A
GZQ GZR GZS	89-7826-004 89-7826-005 89-7826-006	89-7827-004	N/A	89-7830-001 y 89-7830-003	89-7828-001 89-7828-002	89-6562-001 Cant. 2	N/A
GZT GZU GZV	89-7826-004 89-7826-005 89-7826-006	89-7827-004	37-3145-002	89-7830-001 y 89-7830-003	89-7828-003 89-7828-004	89-6562-001 Cant. 2	N/A
RSW RSX RS4	89-9113-001	89-7827-004	N/A 37-3308-001 37-3310-001	89-7830-004 y 89-7830-003	89-7828-005 89-7828-006	89-6562-001 Cant. 2	30-2194-001
RZW RZX	89-7826-004	89-7827-004	N/A 37-3145-002	89-7830-005 & 89-7830-003	89-7828-001 89-7828-003	89-6562-001 Cant. 2	N/A
ESD ESH RSQ*	C/F	C/F	N/A	04-9111-001 cubierta sólo	04-9113-001 cubierta sólo	89-6562-001	C/F
ESI ESK RST	C/F	C/F	37-3308-001	04-9111-001 cubierta sólo	36-9808-003 cubierta sólo	89-6562-001	C/F
ESJ ES8 RSZ*	C/F	C/F	37-3310-001	04-9111-001 cubierta sólo	36-9808-003 cubierta sólo	89-6562-001	C/F
EZD EZH RZQ*	C/F	C/F	C/F	04-9111-001 cubierta sólo	04-9113-001 cubierta sólo	89-6562-001	C/F
EZI EZK RZW*	C/F	C/F	C/F	04-9111-001 cubierta sólo	36-3908-001 cubierta sólo	89-6562-001	C/F

* Se necesitan dos (2) empaques anulares para el alojamiento de Transmisor/LVDT y para el Alojamiento

4.7.2 Piezas de repuesto recomendadas

Artículo	Descripción	Núm. pieza
1	Conjunto tarjeta electrónica transm.	Ver tabla de piezas de repuesto
2	Desplazador	Ver tabla de piezas de repuesto

4.7.3 Piezas mecánicas suplentes

7. Juego de tubo protector (E-tube)		
	Normal	**Alta temperatura**
CS hasta 600#	89-5944-001	89-5944-004
SS hasta 600#	89-5944-002	89-5944-007
CS - 900#	89-5944-002	89-5944-003
CS 1500# arriba	89-5944-005	89-5944-006

CS: Acero al carbono
SS: Acero inoxidable

8. Empaque del tubo protector (E-tube)	
Para todas las presiones	12-1204-001

9. Brida / Conjunto de la brida						
	150#	**300#**	**600#**	**900#**	**1500#**	**2500#**
3" CS 0.5	89-4217-001	89-4219-001	89-4221-001	n/a	n/a	n/a
3" CS 1.0/2.0	89-4218-001	89-4220-001	89-4222-001	n/a	n/a	n/a
4" CS 0.5	31-4804-007	31-4804-008	31-4804-009	n/a	n/a	n/a
4" CS 1.0/2.0	31-4804-010	31-4804-011	31-4804-012	04-8606-001	04-8606-002	04-8606-003
6" CS 0.5	31-4804-013	31-4804-014	31-4804-015	n/a	n/a	n/a
6" CS 1.0/2.0	31-4804-016	31-4804-017	31-4804-018	04-8606-004	04-8606-005	04-8606-006
3" SS 0.5	89-4238-001	89-4238-003	89-4238-005	n/a	n/a	n/a
3" SS 1.0/2.0	89-4238-002	89-4238-004	89-4238-006	n/a	n/a	n/a
4" SS 0.5	31-4806-007	31-4806-008	31-4806-009	n/a	n/a	n/a
4" SS 1.0/2.0	31-4806-010	31-4806-011	31-4806-012	n/a	n/a	n/a
6" SS 0.5	31-4806-013	31-4806-014	31-4806-015	n/a	n/a	n/a
6" SS 1.0/2.0	31-4806-016	31-4806-017	31-4806-018	n/a	n/a	n/a

CS: Acero al carbono
SS: Acero inoxidable

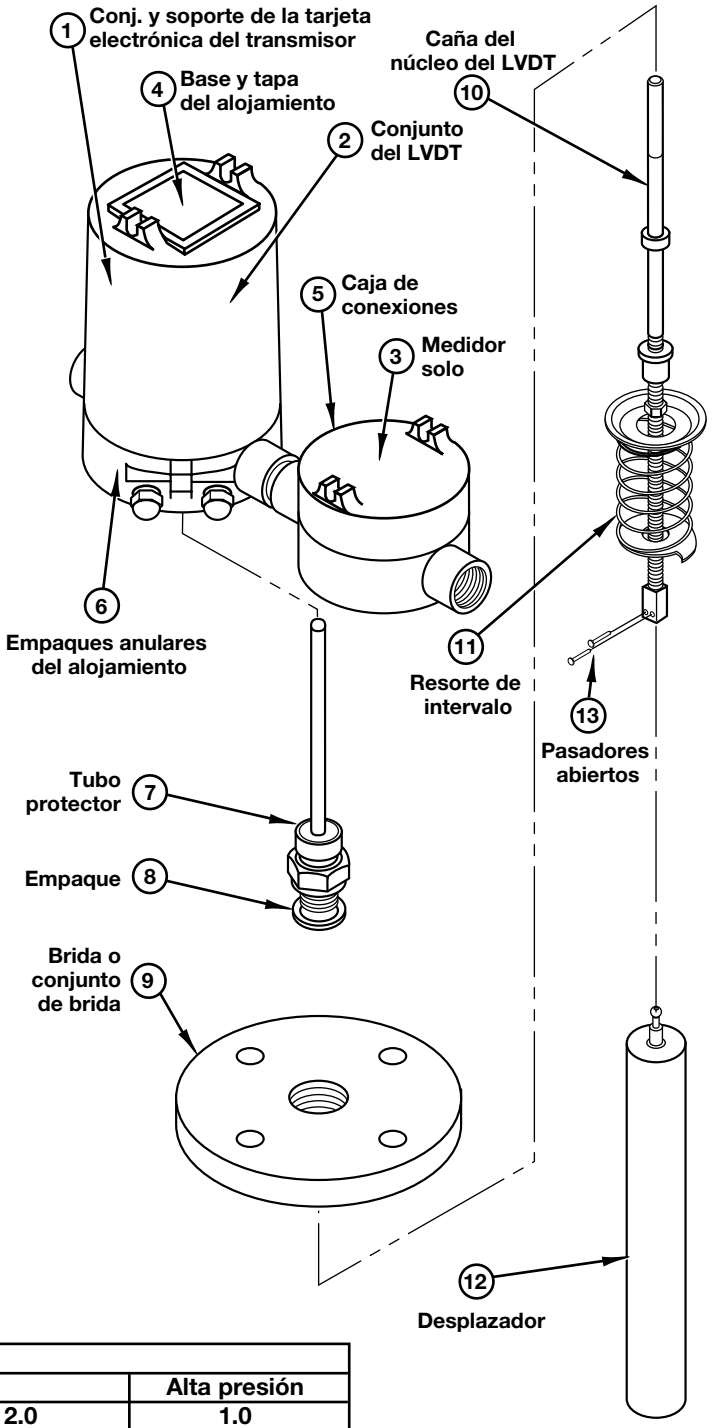
10. Conjunto de la caña				
Presión	**Tubo protector (E-tube)**	**0.5 SG**	**1.0 SG**	**2.0 SG**
600# o menos	Normal	32-5841-003	32-5841-004	32-5841-004
600# o menos	Alta temp.	32-5841-005	32-5841-006	32-5841-006
4" 900#	Normal	n/a	32-5855-001	n/a
4" 900#	Alta temp.	n/a	32-5855-006	n/a
6" 900#	Normal	n/a	32-5855-002	n/a
6" 900#	Alta temp.	n/a	32-5855-007	n/a
4" 1500#	Normal	n/a	32-5855-002	n/a
4" 1500#	Alta temp.	n/a	32-5855-007	n/a
6" 1500#	Normal	n/a	32-5855-004	n/a
6" 1500#	Alta temp.	n/a	32-5855-009	n/a
4" 2500#	Normal	n/a	32-5855-003	n/a
4" 2500#	Alta temp.	n/a	32-5855-008	n/a
6" 2500#	Normal	n/a	32-5855-005	n/a
6" 2500#	Alta temp.	n/a	32-5855-010	n/a

SG: Gravedad específica

11. Conjunto del resorte				
	0.5 SG	**1.0 SG**	**2.0 SG**	**Alta pres., 1.0 SG**
CS Baja temp.	32-8129-003	32-8129-001	32-8129-005	32-8120-002
SS Baja temp.	32-8129-004	32-8129-002	32-8129-006	n/a
CS/SS Alta temp.	32-8129-008	32-8129-007	32-8129-009	32-8120-002

CS: Acero al carbono
SS: Acero inoxidable
SG: Gravedad específica

Brida de la cabeza: Sólo el empaque (no aparece en la figura)						
	150#	**300#**	**600#**	**900#**	**1500#**	**2500#**
3"	12-1301-17	12-1301-018	12-1204-021	n/a	n/a	n/a
4"	n/a	n/a	n/a	12-1204-009	12-1204-010	12-1204-011


1 Conj. y soporte de la tarjeta electrónica del transmisor
4 Base y tapa del alojamiento
2 Conjunto del LVDT
Caña del núcleo del LVDT
10
5 Caja de conexiones
3 Medidor solo
6 Empaques anulares del alojamiento
11 Resorte de intervalo
13 Pasadores abiertos
Tubo protector 7
Empaque 8
Brida o conjunto de brida 9
12 Desplazador

12. Desplazador			
	Baja presión		Alta presión
	0.5/1.0	2.0	1.0
14"	89-6125-001	89-6126-001	89-6125-010
32"	89-6125-002	89-6126-002	89-6125-011
48"	89-6125-003	89-6126-003	89-6125-012
60"	89-6125-004	89-6126-004	89-6125-013
72"	89-6125-005	89-6126-005	n/a
84"	89-6125-006	89-6126-006	n/a
96"	89-6125-007	89-6126-007	n/a
108"	89-6125-008	89-6126-008	n/a
120"	89-6125-009	89-6126-009	n/a

13. Pasadores abiertos	
Todas las unidades	10-5203-001

4.8 Especificaciones

4.8.1 Especificaciones de funcionamiento

Diseño del sistema

Principio de medición	Flotabilidad: Desplazamiento continuo mediante un resorte de rango de precisión

Entrada

Variable medida	Nivel, determinado por el movimiento del núcleo del LVDT causado por los cambios en la fuerza de flotación experimentados por el desplazador.
Rango físico	Hasta 120" (300 cm), basado en la longitud del desplazador

Salida (Transmisor digital ES II)

Tipo	Analógico: 4 a 20 mA, acción directa o inversa, con señal digital HART®
Rango	Analógico: 3.8 a 20.5 mA utilizable Digital: 0 a 100%
Resist. lazo (máx.)	545 ohmios a 24 Vcc
Falla	Seleccionable: 3.6 o 22 mA
Amortiguación	Ajustable: 0 a 60 segundos

Interfaz usuario (Transmisor digital ES II)

Teclado	3 botones de calibración (arriba, abajo, entrar)
Modo de indicación	3 LED en la tarjeta electrónica para calibración y verificaciones de las funciones
Comunicación digital	Compatible con la versión 5.x de HART

Voltaje (Transmisor digital ES II)

En las terminales del instrumento	12 a 36 Vcc

Salida (Transmisor analógico EZ)

Tipo	Analógico, de 4 a 20 mA, acción directa o inversa
Rango	Analógico, de 4 a 20 mA utilizable
Resist. lazo (máx.)	480 ohmios a 24 Vcc
Falla	22 mA

Interfaz usuario (Transmisor analógico EZ)

Potenciómetros	Controles de cero y rango
Accionamiento	Interruptor para acción directa/inversa

Alimentación (Transmisor analógico EZ)

En las terminales del instrumento	12 a 36 Vcc 120 Vca, 50/60 Hz 240 Vca, 50/60 Hz

Carcaza eléctrica

Material	Hierro vaciado revestido de polímero
Entrada del cable	1" NPT

Cámara

Materiales	Acero al carbono Acero inoxidable 316/316L
Piezas en contacto con el líquido	304/304L y 316/316L (900# arriba) e Inconel (resorte) 316/316L (600# o menor) e Inconel (resorte)
Conexiones del proceso	Parte superior del tanque: Brida ANSI de 3", 4", 6" De cámara: Rosca NPT de 1½", 2" Encastre soldado de 1½", 2" Bridas ANSI de 1½", 2"

Condiciones del proceso

*Rango de temp. del proceso**	Uso con vapor: -20° F a +500° F (-29° C a +260° C) Uso dif. de vapor: -20° F a +600° F (-29° C a +315° C)
Rango de presión del proceso	4265 psig a +100° F (294 Bars a +38° C)

Medio ambiente

Temp. de trabajo de los circuitos	-40° F a +160° F (-40° C a +70° C)
Temp. de trabajo de la pantalla	-4° F a +160° F (-20° C a +70° C)
Temp. de almacenamiento	-40° F a +185° F (-40° C a +85° C)
Compatibilidad electromagnética	Satisface los requisitos de la CE (EN 50081-2, EN 50082-2)

4.8.2 Especificaciones de rendimiento

Linealidad (independiente)	LVDT: +/–0.25% del rango total Mecánica/eléctrica: ±0.25% del rango total
Repetibilidad	±0.20% del rango total
Resolución	0.05% del rango ± 1 dígito
Efecto de la temp. ambiente	Cambio máx. a cero es 0.031% del efecto/° F
Rango temp. trabajo	-40° a +160° F (-40° a +70° C)
Rango temp. medidor dig.	-4° a +160° F (-20° a +70° C)
Rango temp. almacenam.	-40° a +185° F (-40° a +85° C)
Compatib. electromag.	Satisface los requisitos de la CE (EN 50081-2, EN 50082-2)

* Las temperaturas máximas de proceso están basadas en temperaturas ambiente menores o iguales a +120° F (+49° C). En temperaturas ambiente más elevadas se requieren temperaturas de proceso más reducidas.

4.8.3 Especificaciones físicas

Especificaciones dimensionales para los modelos de presión normal E61, E62, E63, E64, E65, E66

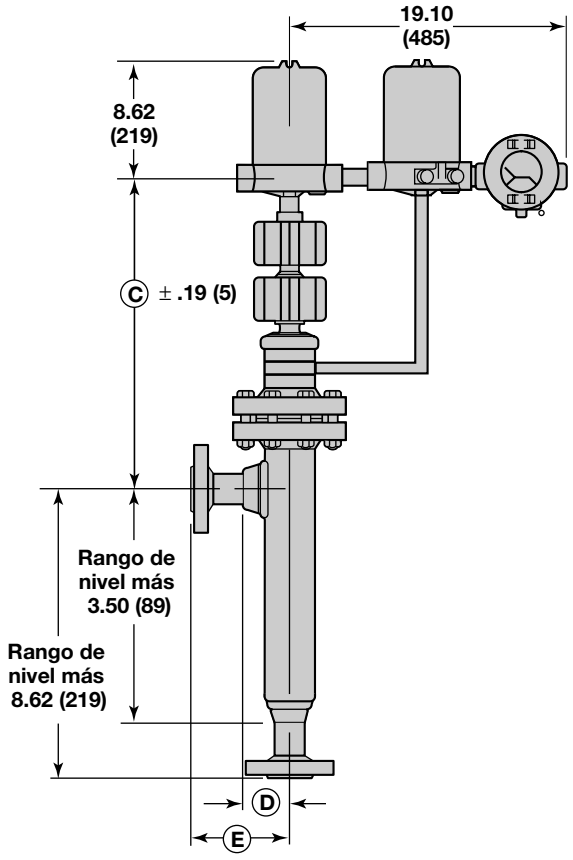


Figura 20

Montaje remoto lado/fondo, códigos de modelo de jaula externa 7, 8 y 9

Resorte de rango, gravedad específica nominal	A	B	C
.11 a .54	14.06 (357)	19.06 (484)	23.25 (591)
.55 a 1.09	12.12 (308)	17.12 (435)	21.31 (541)
1.10 a 2.20			

Tamaño salida	D	E
1½"	3.19 (81)	5.94 (151)
2"	3.19 (81)	5.94 (151)

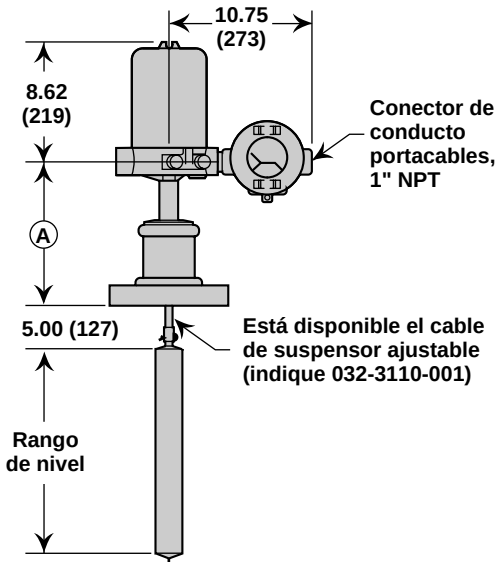


Figura 21

Montaje integral en la parte superior

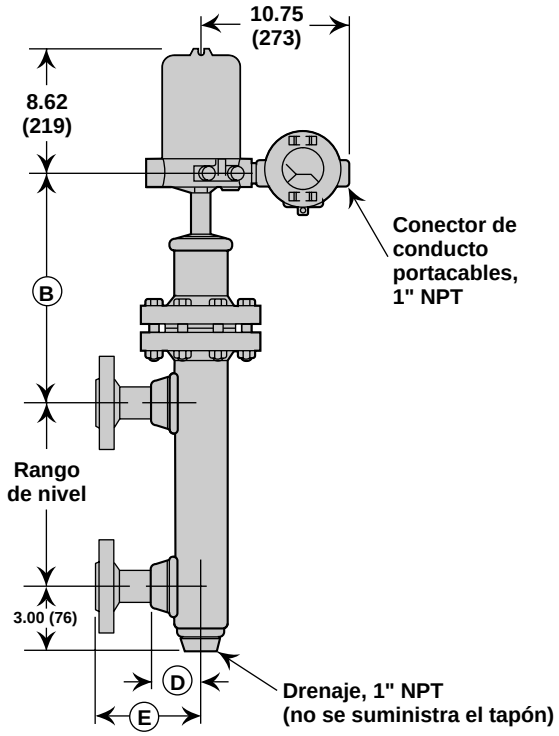


Figura 22

Montaje integral lado/lado, códigos de modelo de jaula externa 1, 2 y 3

Especificaciones dimensionales para los modelos de alta presión E51, E53, E55

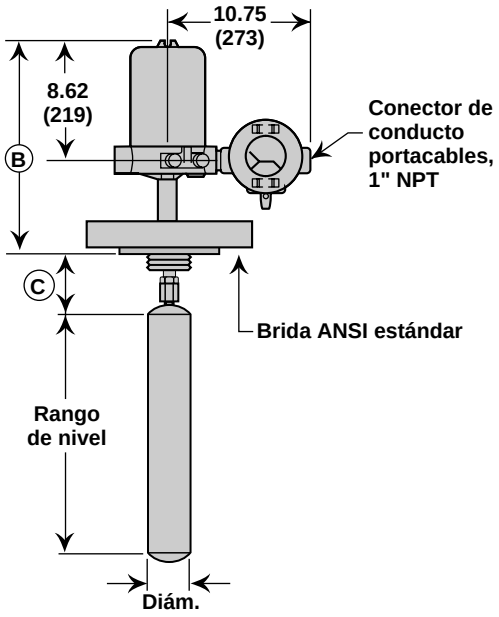


Figura 23

Serie E51 con montaje integrado en la parte superior, Clase 900, 1500 y 2500 lb.

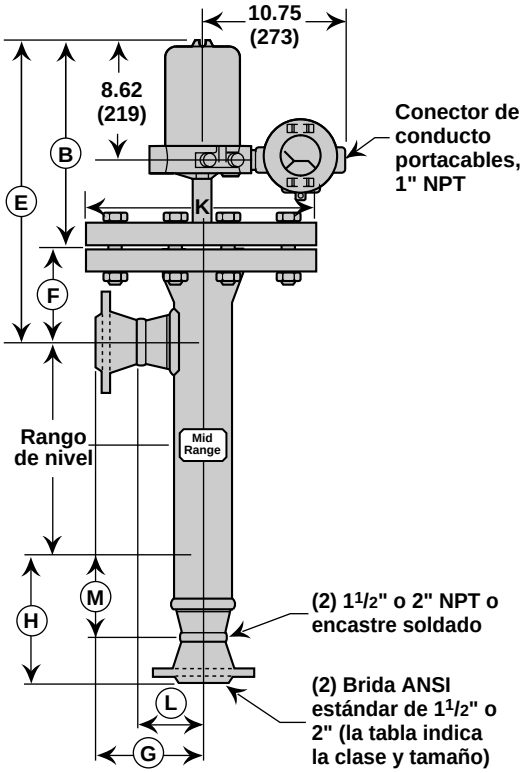


Figura 24

Serie E53 con conexiones al lado superior y al fondo, montado en ubicación remota, Clase 900, 1500 y 2500 lb.

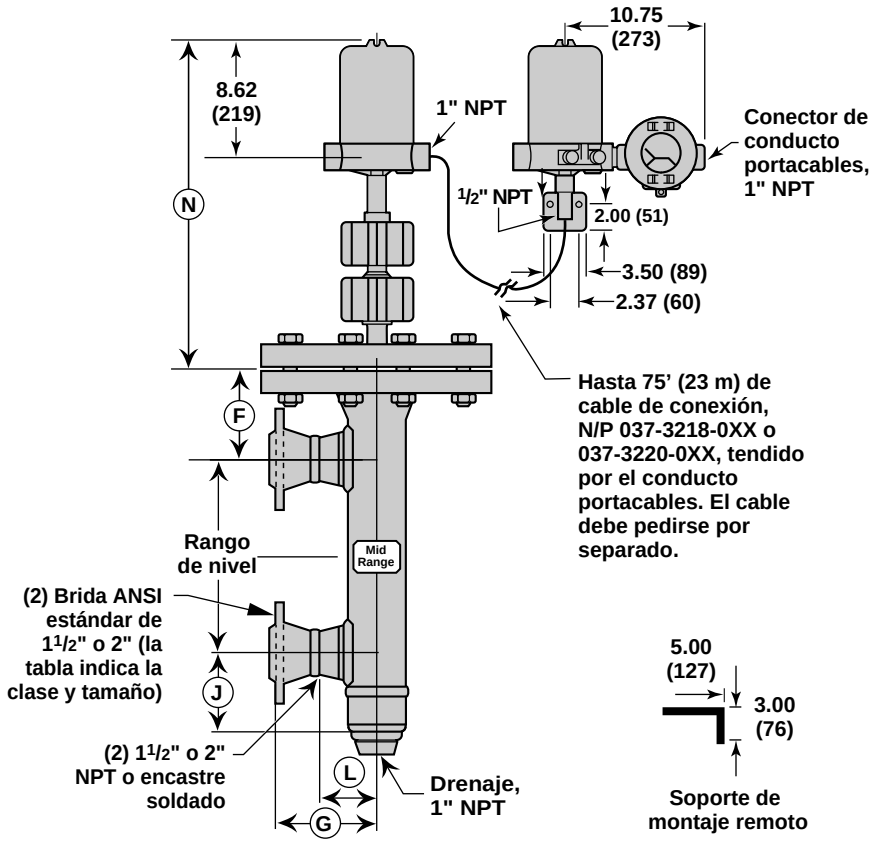


Figura 25

Serie E55 con conexiones lado/lado, montado en ubicación remota, Clase 900, 1500, 2500 lb.

Tamaño y clase brida	Dimensiones								
	B	C	E	F	G	H	J	K	N
1½" – 900 lb.	16.38 (416)	9.31 (236)	25.81 (655)	9.31 (236)	7.25 (184)	8.43 (214)	3.44 (87)	11.50 (292)	20.57 (522)
2" – 900 lb.					8.18 (208)	9.38 (238)			
1½" – 1500 lb.	16.75 (425)	9.31 (236)	26.19 (665)	9.31 (236)	7.93 (201)	9.13 (232)	3.44 (87)	12.25 (311)	20.94 (532)
2" – 1500 lb.					8.87 (225)	10.13 (257)			
1½" – 2500 lb.	17.62 (447)	9.31 (236)	27.06 (687)	9.31 (236)	9.06 (230)	10.25 (267)	3.44 (87)	14.00 (356)	21.81 (554)
2" – 2500 lb.					9.87 (251)	11.13 (283)			

Tamaño salida	Dimensiones	
	L	M
1½" NPT o encastre soldado	4.00 (102)	3.44 (87)
2" NPT o encastre soldado	4.38 (111)	3.50 (89)

4.9 Números de los modelos

4.9.1 Modelos para uso con vapor (máx. 600 lb)

TIPO DE DISEÑO

E 6	Diseño estándar del transmisor Modulevel EZ

MATERIALES DE CÁMARA Y MONTAJE

brida parte sup. ①		jaula lado/fondo		jaula lado/lado		conexión del tanque
acero	316 SS	acero	316 SS	acero	316 SS	material de la cámara
1	2	3	4	5	6	código

① Se requiere cable de suspensor ajustable de 8' (N/P 032-3110-001) si la distancia de la cara de la brida a la parte superior del desplazador es superior a 5.00"

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

integral	remoto	alta temp., integral o remoto	montaje del transmisor
+300° F (+150° C)	+400° F (+200° C)	+500° F (+260° C)	temperatura máxima
1	7	7	0.11 - 0.54 gravedad específica②
2	8	8	0.55 - 1.09 gravedad específica
3	9	9	1.10 - 2.20 gravedad específica

② Consulte la fábrica para diseños con gravedad específica más baja.

CONEXIÓN DEL TANQUE

Conexión de montaje superior

Clasificación ANSI de brida de cabeza			
RF 150 lb	RF 300 lb	RF 600 lb	Tamaño
G3	G4	G5	3"
H3	H4	H5	4"
K3	K4	K5	6"

Modelos de jaula externa

Clasificación ANSI de jaula			
RF 150 lb	RF 300 lb	RF 600 lb	Tamaño/Tipo
C5	C7	C9	1½" NPT
C6	C8	C0	1½" SW
P3	P4	P5	1½" de brida
D5	D7	D9	2" NPT
D6	D8	D0	2" SW
Q3	Q4	Q5	2" de brida

RANGO DE NIVEL

14 356	32 813	48 1219	60 1524	72 1829	84 2134	96 2438	108 2743	120 3048	pulg. mm
A	B	C	D	E	F	G	H	I	código

TRANSMISOR - CIRCUITOS (ver página opuesta)

E 6 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] **código de pedido para el transmisor Modulevel EZ estándar**

TIPO DE TRANSMISOR Y MONTAJE

E	Electrónico, montaje integral
G	Electrónico, montaje remoto
R	Electrónico, alta temperatura, montaje integral

SALIDA DEL TRANSMISOR

Z	Sólo 4-20 mA (analógico)	24 Vcc, 120 Vca or 240 Vca
S	4-20 mA con HART (digital)①	Sólo 24 Vcc

① El comunicador HART se vende por separado

CONFIGURACIÓN Y ACCESORIOS DEL TRANSMISOR

	Código	Pantalla	Voltaje entrada	Aprobación de las instituciones
Montaje integral Cuarto dígito: sólo 1, 2, 3 Octavo dígito: sólo E +300° F máx.	A	No	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	B	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	C	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	D	No	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	G	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	I	Analógico	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	L	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	N	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	J	Digital ③	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	9	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
Montaje remoto Cuarto dígito: sólo 7, 8, 9 Octavo dígito, sólo G +400° F máx.	H	No	24 Vcc	EP – FM, CSA
	2	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	3	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	K	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA
	5	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	6	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	7	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA
Mont. int. alta temp Cuarto dígito: sólo 7, 8, 9 Octavo dígito, sólo R +500° F máx.	Q	No	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	W	No	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	T	Analógico	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	X	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	4	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	Z	Digital ③	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
Montaje remoto Cuarto dígito: sólo 7, 8, 9 Octavo dígito, sólo G +500° F máx.	Q	No	24 Vcc	EP – FM, CSA
	R	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	S	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	T	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA
	U	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	V	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	4	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA

② 120 y 240 Vca disponibles sólo en las unidades analógicas (noveno dígito Z)

③ Medidor digital disponible sólo para unidades compatibles con HART (noveno dígito S)

CABLE DE CONEXIÓN REMOTA

Hasta +400° F, especifique cable 037-3218-0XX, donde los dos últimos dígitos indican la long. del cable en pies, de 1 a 75 pies.

Hasta +500° F, especifique cable 037-3220-0XX, donde los dos últimos dígitos indican la long. del cable en pies, de 1 a 75 pies.

Últimos 3 dígitos del número de modelo

4.9.2 Modelos para uso con vapor (de 900 a 2500 lb)

DESIGN TYPE

E 5	Diseño estándar del transmisor Modulevel EZ

MATERIALES DE CÁMARA Y MONTAJE

brida parte superior ①	jaula lado/fondo	jaula lado/lado	conexión del tanque con material de cámara de acero
1	3	5	código

① Se requiere cable de suspensor ajustable de 8' (N/P 032-3110-001) si la distancia de la cara de la brida a la parte superior del desplazador es superior a 9.31"

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

integral	remoto	alta temp., integral o remoto	montaje del transmisor
+300° F (+150° C)	+400° F (+200° C)	+500° F (+260° C)	temperatura máxima
2	8	8	0.55 - 1.09 gravedad específica

CONEXIÓN DEL TANQUE

Conexión de montaje superior

Clasificación ANSI de brida de cabeza			
RF 900 lb	RF 1500 lb	RF 2500 lb	Tamaño
H6	H7	H8	4"
K6	K7	K8	6"

Modelos de jaula externa

Clasificación ANSI de jaula			
RF 900 lb	RF 1500 lb	RF 2500 lb	Tamaño/Tipo
L5	L7	L9	1½" NPT
M5	M7	M9	1½" SW
P6	P7	P8	1½" de brida
L6	L8	L0	2" NPT
M6	M8	M0	2" SW
Q6	Q7	Q8	2" de brida

RANGO DE NIVEL

14 356	32 813	48 1219	60 1524	pulg. mm
A	B	C	D	código

TRANSMISOR - CIRCUITOS (ver página opuesta)

E	5								

código de pedido para el transmisor Modulevel EZ estándar

TIPO DE TRANSMISOR Y MONTAJE

E	Electrónico, montaje integral
G	Electrónico, montaje remoto
R	Electrónico, alta temperatura, montaje integral

SALIDA DEL TRANSMISOR

Z	Sólo 4-20 mA (analógico)	24 Vcc, 120 Vca or 240 Vca
S	4-20 mA con HART (digital)①	Sólo 24 Vcc

① El comunicador HART se vende por separado

CONFIGURACIÓN Y ACCESORIOS DEL TRANSMISOR

	Código	Pantalla	Voltaje entrada	Aprobación de las instituciones
Montaje integral Cuarto dígito: sólo 2 Octavo dígito: sólo E +300° F máx.	A	No	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	B	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	C	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	D	No	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	G	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	I	Analógico	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	L	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	N	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	J	Digital ③	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	9	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
Montaje remoto Cuarto dígito: sólo 8 Octavo dígito, sólo G +400° F máx.	H	No	24 Vcc	EP – FM, CSA
	2	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	3	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	K	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA
	5	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	6	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	7	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA
Mont. int. alta temp Cuarto dígito: sólo 8 Octavo dígito, sólo R +500° F máx.	Q	No	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	W	No	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	T	Analógico	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	X	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	4	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	Z	Digital ③	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
Montaje remoto Cuarto dígito: sólo 8 Octavo dígito, sólo G +500° F máx.	Q	No	24 Vcc	EP – FM, CSA
	R	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	S	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	T	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA
	U	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	V	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	4	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA

② 120 y 240 Vca disponibles sólo en las unidades analógicas (noveno dígito Z)

③ Medidor digital disponible sólo para unidades compatibles con HART (noveno dígito S)

CABLE DE CONEXIÓN REMOTA

Hasta +400° F, especifique cable 037-3218-0XX, donde los dos últimos dígitos indican la long. del cable en pies, de 1 a 75 pies.

Hasta +500° F, especifique cable 037-3220-0XX, donde los dos últimos dígitos indican la long. del cable en pies, de 1 a 75 pies.

Últimos 3 dígitos del número de modelo

4.9.3 Modelos para uso con vapor (máx. 600 lb)

TIPO DE DISEÑO

E 6	Diseño estándar del transmisor Modulevel EZ

MATERIALES DE CÁMARA Y MONTAJE

brida parte sup. ①		jaula lado/fondo		jaula lado/lado		conexión del tanque
acero	316 SS	acero	316 SS	acero	316 SS	material de la cámara
1	2	3	4	5	6	código

① Se requiere cable de suspensor ajustable de 8' (N/P 032-3110-001) si la distancia de la cara de la brida a la parte superior del desplazador es superior a 5.00"

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

integral	remoto	alta temp., integral o remoto	montaje del transmisor
+400° F (+200° C)	+500° F (+290° C)	+600° F (+315° C)	temperatura máxima
1	7	7	0.23 - 0.54 gravedad específica②
2	8	8	0.55 - 1.09 gravedad específica
3	9	9	1.10 - 2.20 gravedad específica

② Consulte la fábrica para diseños con gravedad específica más baja.

CONEXIÓN DEL TANQUE

Conexión de montaje superior

Clasificación ANSI de brida de cabeza			
RF 150 lb	RF 300 lb	RF 600 lb	Tamaño
G3	G4	G5	3"
H3	H4	H5	4"
K3	K4	K5	6"

Modelos de jaula externa

Clasificación ANSI de jaula			
RF 150 lb	RF 300 lb	RF 600 lb	Tamaño/Tipo
C5	C7	C9	1½" NPT
C6	C8	C0	1½" SW
P3	P4	P5	1½" de brida
D5	D7	D9	2" NPT
D6	D8	D0	2" SW
Q3	Q4	Q5	2" de brida

RANGO DE NIVEL

14 356	32 813	48 1219	60 1524	72 1829	84 2134	96 2438	108 2743	120 3048	pulg. mm
A	B	C	D	E	F	G	H	I	código

TRANSMISOR - CIRCUITOS (ver página opuesta)

E 6 [ ] [ ][ ][ ][ ] [ ][ ][ ]

código de pedido para el transmisor Modulevel EZ estándar

TIPO DE TRANSMISOR Y MONTAJE

E	Electrónico, montaje integral
G	Electrónico, montaje remoto
R	Electrónico, alta temperatura, montaje integral

SALIDA DEL TRANSMISOR

Z	Sólo 4-20 mA (analógico)	24 Vcc, 120 Vca or 240 Vca
S	4-20 mA con HART (digital)①	Sólo 24 Vcc

① El comunicador HART se vende por separado

CONFIGURACIÓN Y ACCESORIOS DEL TRANSMISOR

	Código	Pantalla	Voltaje entrada	Aprobación de las instituciones
Montaje integral Cuarto dígito: sólo 1, 2, 3 Octavo dígito: sólo E +400° F máx.	A	No	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	B	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	C	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	D	No	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	G	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	I	Analógico	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	L	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	N	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	J	Digital ③	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	9	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
Montaje remoto Cuarto dígito: sólo 7, 8, 9 Octavo dígito, sólo G +500° F máx.	H	No	24 Vcc	EP – FM, CSA
	2	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	3	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	K	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA
	5	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	6	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	7	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA
Mont. int. alta temp Cuarto dígito: sólo 7, 8, 9 Octavo dígito, sólo R +600° F máx.	Q	No	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	W	No	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	T	Analógico	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	X	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	4	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	Z	Digital ③	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
Montaje remoto Cuarto dígito: sólo 7, 8, 9 Octavo dígito, sólo G +600° F máx.	Q	No	24 Vcc	EP – FM, CSA
	R	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	S	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	T	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA
	U	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	V	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	4	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA

② 120 y 240 Vca disponibles sólo en las unidades analógicas (noveno dígito Z)

③ Medidor digital disponible sólo para unidades compatibles con HART (noveno dígito S)

CABLE DE CONEXIÓN REMOTA

Hasta +500° F, especifique cable 037-3218-0XX, donde los dos últimos dígitos indican la long. del cable en pies, de 1 a 75 pies.

Hasta +600° F, especifique cable 037-3220-0XX, donde los dos últimos dígitos indican la long. del cable en pies, de 1 a 75 pies.

Últimos 3 dígitos del número de modelo

4.9.4 Modelos para uso con vapor (de 900 a 2500 lbs)

DESIGN TYPE

E 5	Diseño estándar del transmisor Modulevel EZ

MATERIALES DE CÁMARA Y MONTAJE

brida parte superior ①	jaula lado/fondo	jaula lado/lado	conexión del tanque con material de cámara de acero
1	3	5	código

① Se requiere cable de suspensor ajustable de 8' (N/P 032-3110-001) si la distancia de la cara de la brida a la parte superior del desplazador es superior a 9.31"

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

integral	remoto	alta temp., integral o remoto	montaje del transmisor
+400° F (+200° C)	+500° F (+290° C)	+600° F (+315° C)	temperatura máxima
2	8	8	0.55 - 1.09 gravedad específica

CONEXIÓN DEL TANQUE

Conexión de montaje superior

Clasificación ANSI de brida de cabeza			
RF 900 lb	RF 1500 lb	RF 2500 lb	Tamaño
H6	H7	H8	4"
K6	K7	K8	6"

Modelos de jaula externa

Clasificación ANSI de jaula			
RF 900 lb	RF 1500 lb	RF 2500 lb	Tamaño/Tipo
L5	L7	L9	1½" NPT
M5	M7	M9	1½" SW
P6	P7	P8	1½" de brida
L6	L8	L0	2" NPT
M6	M8	M0	2" SW
Q6	Q7	Q8	2" de brida

RANGO DE NIVEL

14 356	32 813	48 1219	60 1524	pulg. mm
A	B	C	D	código

TRANSMISOR - CIRCUITOS (ver página opuesta)

E 5 [ ] [ ][ ][ ][ ] [ ][ ][ ]

código de pedido para el transmisor Modulevel EZ estándar

TIPO DE TRANSMISOR Y MONTAJE

E	Electrónico, montaje integral
G	Electrónico, montaje remoto
R	Electrónico, alta temperatura, montaje integral

SALIDA DEL TRANSMISOR

Z	Sólo 4-20 mA (analógico)	24 Vcc, 120 Vca or 240 Vca
S	4-20 mA con HART (digital)①	Sólo 24 Vcc

① El comunicador HART se vende por separado

CONFIGURACIÓN Y ACCESORIOS DEL TRANSMISOR

	Código	Pantalla	Voltaje entrada	Aprobación de las instituciones
Montaje integral Cuarto dígito: sólo 2 Octavo dígito: sólo E +400° F máx.	A	No	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	B	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	C	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	D	No	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	G	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	I	Analógico	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	L	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	N	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA, CENELEC
	J	Digital ③	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	9	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
Montaje remoto Cuarto dígito: sólo 8 Octavo dígito, sólo G +500° F máx.	H	No	24 Vcc	EP – FM, CSA
	2	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	3	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	K	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA
	5	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	6	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	7	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA
Mont. int. alta temp Cuarto dígito: sólo 8 Octavo dígito, sólo R +600° F máx.	Q	No	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	W	No	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	T	Analógico	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
	X	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	4	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA, CENELEC
	Z	Digital ③	24 Vcc	IS/NI – FM, CSA, CENELEC
Montaje remoto Cuarto dígito: sólo 8 Octavo dígito, sólo G +600° F máx.	Q	No	24 Vcc	EP – FM, CSA
	R	No	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	S	No	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	T	Analógico	24 Vcc	EP – FM, CSA
	U	Analógico	120 Vcc ②	EP – FM, CSA
	V	Analógico	240 Vcc ②	EP – FM, CSA
	4	Digital ③	24 Vcc	EP – FM, CSA

② 120 y 240 Vca disponibles sólo en las unidades analógicas (noveno dígito Z)

③ Medidor digital disponible sólo para unidades compatibles con HART (noveno dígito S)

CABLE DE CONEXIÓN REMOTA

Hasta +500° F, especifique cable 037-3218-0XX, donde los dos últimos dígitos indican la long. del cable en pies, de 1 a 75 pies.

Hasta +600° F, especifique cable 037-3220-0XX, donde los dos últimos dígitos indican la long. del cable en pies, de 1 a 75 pies.

Últimos 3 dígitos del número de modelo

Glosario

Ajuste 4/Ajuste 20 Característica integrada del sistema encargada de afinar los puntos de 4 mA y 20 mA de manera que la salida del transmisor corresponda exactamente al medidor del usuario, entrada de DCS, etc.

Amortiguación El el retardo transcurrido entre un cambio de nivel y el cambio en la señal de salida correspondiente.

ANSI *American National Standards Institute* Instituto Nacional de Normas de EE.UU.

Área no peligrosa Es un área en la que no habrá en ningún momento mezclas volátiles de vapores, gas u oxígeno. También se le denomina área de uso general.

Área peligrosa Es un área en la que puede haber o hay presentes gases o vapores inflamables en el aire, en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables.

Barra de ajuste Es el dispositivo empleado en el banco de calibración de Magnetrol, en el cual se simula el núcleo LVDT y su posición con respecto a las diferentes gravedades específicas.

Calibración de banco Es la calibración del control en el banco, sin instalar aquél para el servicio real. En el caso del Modulevel electrónico, se realiza empleando el banco de calibración de Magnetrol o el comunicador HART con el transmisor digital Modulevel ES II.

Cámara a prueba de explosiones Es una cámara diseñada para tolerar una explosión de gas o vapor dentro de sí misma con el fin de evitar la salida de aquélla fuera de los límites de ésta.

CE *Conformité Européen*e Normas de Europeas de Conformidad Son las normas y criterios de funcionamiento de la nueva Unión Europea.

CENELEC *Comité Européen de Normalisation Electrotechnique* Comité Europeo de Normalización Electrotécnica Organización europea encargada de establecer normas para equipo eléctrico.

Lazo no ignígeno Es un lazo en el cual cualquier arco o efecto térmico producido, en las condiciones de trabajo previstas del equipo, o debido a la apertura, cortocircuitado o conexión a tierra del cableado del campo inductor, es incapaz, en las condiciones específicas de las pruebas, de inflamar el gas, vapor o mezcla polvo-aire inflamables.

Conectado a tierra Estado en el que no existe potencial eléctrico entre la conexión a tierra (el verde) del transmisor y la tierra absoluta o la del sistema.

Contraseña Es un valor numérico entre 0 y 255 que protege datos almacenados de configuración contra toda posible manipulación no autorizada.

CSA *Canadian Standards Association* Asociación Canadiense de Normas Organización canadiense independiente encargada de calificar la seguridad del equipo eléctrico.

Desplazador Es un elemento sensor más pesado que el líquido en el cual se introduce y sirve para medir el cambio experimentado en la fuerza de flotación debido a un cambio en el nivel.

Embobinado primario Es el lazo inductor del transformador y al cual se conecta la fuente de voltaje para producir el campo magnético.

Embobinado secundario Es el lazo inducido del transformador y en el cual se genera corriente por medio de la aplicación del campo magnético del embobinado primario.

Dirección de sondeo (HART ID) Es un número entre 1 y 15 empleado para fijar la dirección o ubicación de un dispositivo en un lazo multipunto. La dirección de sondeo en una configuración de un solo dispositivo es 0.

Directriz de bajo voltaje Es un requisito de la Comunidad Económica Europea en cuanto a seguridad eléctrica y cuestiones relacionadas de dispositivos en los que se usen de 50 a 1,000 Vcc o de 75 a 1,500 Vca.

Diseño con alimentación de lazo *Ver Diseño de dos hilos.*

Diseño con alimentación de línea *Ver Diseño de cuatro hilos.*

Diseño de cuatro hilos Es un diseño de instrumento electrónicos en el cual se emplea un grupo de hilos para suministrar la potencia eléctrica (120/240 Vca, 24 Vcc) y otro para transmitir la señal de medición (4-20 mA). También se le denomina Diseño con alimentación de línea.

Diseño de dos hilos Es un diseño de instrumento electrónicos en el cual se emplea un grupo de hilos para suministrar tanto la alimentación como para transmitir la señal de medición. La medición del proceso se efectúa variando la corriente en el lazo. También se le denomina Diseño con alimentación de lazo.

EM *Ver Energía electromagnética*

EMI *Interferencia electromagnética* Ruido eléctrico causado por campos electromagnéticos que pueden afectar los circuitos eléctricos, en particular los dispositivos electrónicos de baja potencia.

EN *European Normal* Normas Europeas Directrices de comité en los países de la comunidad europea que goza de prioridad por encima de directrices locales o nacionales.

Energía electromagnética Es la radiación que se desplaza a través del espacio en forma de campos eléctricos y magnéticos que varían en función del espacio y del tiempo. Ejemplos en grados mayores de frecuencia: ondas de radio, microondas, luz infrarroja, luz visible, luz ultravioleta, rayos X, ondas gama y ondas cósmicas.

ENV Directrices o normas preliminares de las directrices EN.

ESD *Descarga electrostática* Es la liberación de energía eléctrica estacionaria, la cual puede dañar componentes electrónicos.

Falla Es un defecto o falla sucedidos en un componente eléctrico o mecánico de un control. Cuando ocurre una condición de falla, la corriente automáticamente se establece en uno de los valores prefijados, 3.6 o 22 mA.

FM *Factory Mutual* Organización norteamericana independiente encargada de calificar la seguridad del equipo eléctrico.

FSK Manipulación por cambio de frecuencia

Gravedad específica (SG) Es la relación de la densidad de un material con respecto a la del agua en las mismas condiciones.

HART *Highway Addressable Remote Transducer* Transductor remoto direccionable por enlace común Es un protocolo en el que se emplea el método de manipulación por cambio de frecuencia (FSK) para sobreponer frecuencias de bajo nivel (1200/2000 Hz) encima del lazo estándar de 4-20 mA para suministrar comunicación digital.

HART ID *Ver Dirección de sondeo.*

IEC *International Electrotechnical Commission* Comisión Internacional de Electrotecnología Organización encargada de fijar normas internacionales para dispositivos eléctricos.

Inductor Bobina a través de la cual se induce un voltaje como resultado de variaciones en la corriente que circula por la misma.

Interfaz de proceso Frontera existente entre dos líquidos inmiscibles.

Interfaz eléctrica Frontera existente entre dos circuitos electrónicos relacionados.

Rango Es el valor máximo al que el control puede detectar el nivel. En el caso del Modulevel, este valor está limitado al tamaño del desplazador.

Linealidad El peor error posible calculado como desviación de una línea recta perfecta trazada entre dos puntos de calibración.

LVDT *Linear Variable Differential Transformer* Transformador diferencial lineal variable Es el mecanismo mediante el cual el Modulevel electrónico mide el nivel del líquido. Este tipo de transformador compara las corrientes inducidas en dos embobinados secundarios para determinar la posición del núcleo del transformador y, por lo tanto, el nivel del líquido.

Medio Es un material líquido cuyo nivel se mide mediante el transmisor de nivel.

Multipunto Característica que permite instalar, conectar o comunicarse con varios dispositivos a través de un solo cable. Se da a cada dispositivo una dirección y código de identificación único.

Nivel Es la lectura presente de la altura del material contenido en un recipiente.

Porcentaje (%) de salida Es la lectura actual expresada como fracción de la escala de 16 mA (de 4 a 20 mA).

Potenciómetro Es un resistor de resistencia variable.

Pozo de amortiguación Es un dispositivo, normalmente un tubo o conducto, que encierra el elemento sensor de un control de nivel con el fin de protegerlo y reducir los efectos de toda posible turbulencia dentro del recipiente. Para que el nivel del pozo de amortiguación sea idéntico al del líquido existente fuera del pozo, éste debe contar con respiraderos cerca de la parte superior para permitir el escape del vapor atrapado por encima del nivel del líquido.

Rango Es la diferencia total o parcial entre los límites superior e inferior del intervalo, según escoja el usuario.

Repetibilidad Es el error máximo entre dos o más lecturas de la salida de la misma condición del proceso.

Resistencia del lazo Es el valor total de la resistencia en un lazo de dos hilos, incluso el equipo y el cableado.

RFI *Interferencia de radiofrecuencia* Es ruido eléctrico que puede tener efectos adversos en los circuitos eléctricos, en particular en los dispositivos de baja potencia.

Seguridad intrínseca Es un enfoque de diseño o instalación en el cual se limita la cantidad de energía que entra a un área peligrosa con el fin de eliminar la posibilidad de crear una fuente de ignición.

Señal analógica Señal variable continua que puede tener un número infinito de valores.

Señal digital Señal de salida que tiene un número finito de valores discretos bien definidos, gracias a lo cual es más fácil de procesar que la señal analógica.

Tierra Es una conexión eléctrica al potencial de tierra la cual se usa como referencia para el sistema y para seguridad de los circuitos.

Transformador Es un dispositivo eléctrico que transfiere energía eléctrica de un embobinado primario a uno o más embobinados secundarios mediante inducción magnética (sin contacto eléctrico).

Tubo protector (E-tube) Es un componente rígido de límite de presión empleado para aislar el proceso del dispositivo electrónico medidor.

Valor medido Son los valores normales de medición empleados para llevar un registro del nivel de un proceso: Nivel, porcentaje de salida y lazo.

POLÍTICA DE SERVICIO

Los propietarios de controles Magnetrol pueden solicitar la devolución de un control o de cualquier parte del mismo para su total reconstrucción o reemplazo. Las piezas enviadas se repararán o reemplazarán con prontitud. Aquellos controles que se devuelvan bajo la cobertura de la garantía deben enviarse con el flete pagado por anticipado. Magnetrol se compromete a reparar o reemplazar el control sin ningún cargo al comprador (o propietario), excepto los gastos de devolución, si:

1. Se devuelven dentro del período de la garantía, y
2. Mediante la inspección en la fábrica se determina que la causa del reclamo está cubierta en la garantía.

Si el problema es el resultado de condiciones fuera de nuestro control, o NO está cubierto en la garantía, se cargarán las cantidades correspondientes por concepto de las piezas y mano de obra necesarios para reconstruir o reemplazar el equipo.

En algunos casos puede resultar práctico enviar piezas de repuesto, o en casos extremos, un control nuevo por completo, para reemplazar el equipo original antes de devolverse a la fábrica. Si desea esto, indique tanto el modelo como el número de serie de la pieza a reemplazar. En tales casos el monto del crédito por el material devuelto será determinado con base en la aplicación de la garantía.

No aceptamos reclamos basados en un uso contraindicado del producto, de mano de obra, ni de daños directos o indirectos.

DIRECTRIZ DE BAJO VOLTAJE

Para usarse en las instalaciones de la Categoría II. Si el equipo se utiliza en una forma no especificada por el fabricante, la protección que proporciona el equipo puede verse afectada.

PROCEDIMIENTO PARA LA DEVOLUCIÓN DE MATERIAL

Con el fin de procesar en forma eficiente el material devuelto, es vital obtener un número de “autorización de devolución de material” (RMA) de la fábrica previamente a efectuarla. Puede obtenerse con el representante local de Magnetrol ó comunicándose directamente con la fábrica. Sírvase proporcionar la siguiente información:

1. Nombre de la compañía.
2. Descripción del material.
3. Número de serie.
4. Razón de la devolución.
5. Uso o aplicación.

Las unidades que hayan sido utilizadas en un proceso deben limpiarse apropiadamente de conformidad con las normas de la OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de E.U.A.) antes de su devolución.

El material utilizado en cualquier tipo de medio debe devolverse acompañado de una hoja de datos sobre la seguridad de los materiales (MSDS).

El material devuelto a la fábrica debe venir con el flete pagado por anticipado.

Todos los reemplazos se envían F.O.B. (franco a bordo) fábrica.

NOTA: Vea el apartado “Procedimiento para evitar descargas electrostáticas” en la página 1.

NOTA: Si la unidad debe devolverse, debe sujetar el desplazador para evitar cualquier daño durante el transporte.

Magnetrol

5300 Belmont Road • Downers Grove, Illinois 60515-4499 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489 • www.magnetrol.com
6291 Dorman Road • Mississauga, Ontario L4V-1H2 • 905-678-2720 • Fax 905-678-7407
Heikenstraat 6 • B 9240 Zele, Belgium • 052 45.11.11 • Telex 25944 • Fax 052 45.09.93
Regent Business Ctr., Jubilee Rd. • Burgess Hill, Sussex RH15 9TL U.K. • 01444-871313 • Fax 01444-871317

STI

5300 Belmont Road • Downers Grove, Illinois 60515-4499 • 630-969-4028 • Fax 630-969-9489 • www.sticontrols.com

©2000 Magnetrol International, Incorporated. Reservados todos los derechos. Impreso en E.U.A.
Magnetrol y el logotipo de Magnetrol son marcas comerciales registradas de Magnetrol International.
STI y el logotipo de STI son marcas comerciales registradas de Magnetrol International.

Las especificaciones de funcionamiento están vigentes en la fecha de su publicación y están sujetas a cambios sin previo aviso.
Las marcas y nombres de los productos indicados en este documento son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

BOLETÍN: 48-618.0
EN VIGOR: octubre de 1999
SUSTITUYE: 48-615.8